

*Ministerium  
für Bildung und Wissenschaft  
des Landes Schleswig-Holstein*



# **Lehrplan**

**für die Berufsoberschule  
und die Fachoberschule**

## **Agrarwirtschaft**

**Chemie**

**Biologie**

**Informationstechnik**

**3024.21-1.1**

**August 2012**

<b>I. Grundlagen .....</b>	<b>3</b>
A. Die Einbindung der Berufsoberschule in das Bildungssystem .....	3
1. Übergang in die Berufsoberschule .....	3
2. Fachrichtungen der Berufsoberschule .....	3
3. Vorbereitung auf das Studium .....	4
B. Das didaktische Konzept der Berufsoberschule .....	5
1. Lernausgangslage: Die Schülerinnen und Schüler .....	5
2. Der Bildungs- und Erziehungsauftrag der Berufsoberschule .....	5
3. Die Orientierung der Lehrpläne am Erwerb von Kompetenzen .....	8
4. Grundsätze der Unterrichtsgestaltung .....	8
5. Leistungen und ihre Bewertung .....	9
<b>II. Fachliche Konkretionen .....</b>	<b>12</b>
1. Lernausgangslage .....	12
2. Allgemeine Formulierungen von Kompetenzen für das Fach Agrarbiologie und Agrarökonomie .....	12
2.1 Sachkompetenz .....	12
2.2 Methodenkompetenz .....	12
2.3 Sozialkompetenz .....	12
2.4 Selbstkompetenz .....	13
3. Themenfelder – Übersicht, Begründung und Verbindlichkeit .....	14
3.1 Übersicht .....	14
3.2 Begründung der Themenfelder .....	15
3.3 Aussagen zur Verbindlichkeit .....	16
4. Themenfelder: Kompetenzen und Inhalte .....	17
4.1 Themenfelder des 12. Jahrgangs .....	17
4.2 Themenfelder des 13. Jahrgangs .....	41
5. Leistungen und ihre Bewertung .....	76
6. Beispiele für Lehr-/Lernarrangements .....	77

# I. Grundlagen

## A. Die Einbindung der Berufsoberschule in das Bildungssystem

Die Berufsoberschule nimmt im Bildungssystem eine besondere Stellung ein. Sie gewährleistet durch die Ermöglichung der vollen Studierfähigkeit für Absolventen einer beruflichen Erstausbildung in hohem Maße die Durchlässigkeit des Bildungssystems. Sie besetzt eine Schnittstelle zwischen einer sich zunehmend an Arbeits- und Geschäftsprozessen der Berufswelt orientierenden Berufsausbildung und einer universitären Ausbildung. Dieses bedeutet verkürzt, dass sich die Berufsoberschule an der Beruflichkeit orientiert und damit die Kompetenz der Schülerinnen und Schüler zur fachwissenschaftlichen Strukturbildung ermöglichen muss.

### 1. Übergang in die Berufsoberschule

Gemäß §3 der Landesverordnung über die Berufsoberschule (BOSO) sind der Realschulabschluss und eine mindestens zweijährige abgeschlossene Berufsausbildung Voraussetzung für die Aufnahme in die Berufsoberschule. Anstelle der Berufsausbildung kann auch eine mindestens fünfjährige einschlägige Berufstätigkeit als Aufnahmevoraussetzung anerkannt werden.

Die Berufsoberschule wird durch die beruflichen Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler geprägt. Diese vorhandenen Erfahrungen müssen in der Berufsoberschule aufgegriffen, reflektiert und vertieft werden, um Schülerinnen und Schüler zur Studierfähigkeit zu führen.

### 2. Fachrichtungen der Berufsoberschule

Gemäß der Landesverordnung über die Berufsoberschule kann die Berufsoberschule für folgende Fachrichtungen eingerichtet werden:

1. Agrarwirtschaft
2. Ernährung und Hauswirtschaft
3. Gestaltung
4. Technik
5. Sozialwesen
6. Wirtschaft

Gemäß § 2 BOSO kann der Besuch der Fachoberschule an die Stelle des ersten Schulleistungsjahres der Berufsoberschule treten. Weiterhin kann der Unterricht des zweiten Schulleistungsjahres in einer organisatorischen Verbindung mit der Jahrgangsstufe 13 des Fachgymnasiums erteilt werden.

### **3. Vorbereitung auf das Studium**

Es ist zu erwarten, dass die Mehrzahl der Schülerinnen und Schüler der Berufsoberschule die fachgebundene Hochschulreife anstrebt, um ihre vorhandenen spezifischen beruflichen Erfahrungen im Studium nutzen zu können. Gleichwohl muss die Berufsoberschule in allen Fächern für die Schülerinnen und Schüler, die zusätzlich in einer 2. Fremdsprache ausreichende Kenntnisse nachweisen, die Voraussetzungen für die Erlangung der allgemeinen Hochschulreife ermöglichen. Das bedeutet, dass sie von einer Beruflichkeit ausgehen muss, um die allgemeine Studierfähigkeit zu ermöglichen.

## **B. Das didaktische Konzept der Berufsoberschule**

### **1. Lernausgangslage: Die Schülerinnen und Schüler**

Die Schülerinnen und Schüler, die die Berufsoberschule besuchen, haben in der Regel sehr unterschiedliche Bildungswege durchlaufen.

Dabei weist die Lerngruppe berufliche Erfahrung als homogenes Merkmal auf. Diese wird durch eine fachliche Heterogenität bereichert, denn die Schülerinnen und Schüler verfügen über unterschiedliche Voraussetzungen in der Art und Intensität beruflicher Erfahrungen und Kenntnisse.

Die Heterogenität der erworbenen beruflichen Handlungskompetenz resultiert erstens aus den unterschiedlichen Arbeitsbereichen (Berufsfelder) und zweitens aus der Intensität der Erfahrungen (Ausbildung und/oder mehrjährige Berufserfahrung). Neben diesen heterogenen Voraussetzungen haben alle Schülerinnen und Schüler die mit dem mittleren Bildungsabschluss verbundenen Kompetenzen erworben. Daher ist das Schülerprofil durch Berufsfähigkeit, berufliche Flexibilität, Bereitschaft zur Fort- und Weiterbildung sowie Übernahme von Verantwortung auch im gesellschaftlichen Bereich charakterisiert. Es handelt sich um erwachsene Schülerinnen und Schüler mit überwiegend klaren Zielvorstellungen, mit hoher Motivation und Reflexionsvermögen.

Es sind Schülerinnen und Schüler mit Einstellungen, die wesentlich durch die Identifikation mit dem Ausbildungsberuf und der Arbeitswelt geprägt sind (Prinzip des effizienten Handelns, Fokussierung auf das Resultat, weniger auf den Prozess). Sie haben die Förderung ihres Problemlöseverhaltens hauptsächlich aus konkret handelnder Auseinandersetzung und Begegnung am Arbeitsplatz erfahren.

Die Integration der unterschiedlichen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler im Unterricht, resultierend aus der Bewältigung der verschiedenartigen Arbeits- und Geschäftsprozesse, ist die besondere Chance der Berufsoberschule.

### **2. Der Bildungs- und Erziehungsauftrag der Berufsoberschule**

#### **2.1 Das Prinzip der Beruflichkeit**

»Beruflichkeit« drückt sich darin aus, dass die Personen der Zielgruppe eingebunden waren in konkrete betriebliche Aufgabenstellungen mit Ernstcharakter und auf diese Weise jeweils individuelle berufliche Erfahrung gesammelt haben. Dass diese berufliche Erfahrung immer auch an eine bestimmte Fachstruktur gebunden ist, ist zwar für das Verständnis von Beruf notwendig, für das »Prinzip von Beruflichkeit« aber nicht hinreichend. Entscheidend ist also letztlich die »konkrete betriebliche Erfahrung«.

In didaktischer Hinsicht ist dieses Beruflichkeitsprinzip die Voraussetzung für zu erreichende Kompetenzen. Das bedeutet, dass das Prinzip der Beruflichkeit in der Ausgangslage und als didaktisches Grundprinzip berücksichtigt werden muss. Damit ist es zwar nicht Ziel des didaktischen Geschehens in der Berufsoberschule, aber dessen Ausgangslage zur Gestaltung der Unterrichtsprozesse.

Für die Berufsoberschullehrpläne bedeutet dieses Verständnis von Beruflichkeit, bei der Auswahl, Komplexität, Differenzierung und Sequenzierung individuelle, aber auch kumulierte Erfahrungen bei der Formulierung anzustrebender Kompetenzen zu berücksichtigen und das darin enthaltene didaktische Potential offensiv thematisch und methodisch fruchtbar zu machen.

## **2.2 Das Prinzip der Fachlichkeit**

Während das Prinzip der Beruflichkeit an konkreten beruflichen Erfahrungen festgemacht wird, definiert sich das »Prinzip der Fachlichkeit« an der Fähigkeit zur abstrahierten intersubjektiven Erkenntnis unabhängig von individuellen Erfahrungen, die sich damit unabhängig von betrieblichen Prozessen didaktisch erarbeiten lässt.

Fachlichkeit erfasst sich als wiederholbar dokumentierter Kanon von Sachverhalten eines ganz bestimmten intersubjektiv abgegrenzten Inhaltsfeldes, die die auf diesem Fachgebiet als Experten geltende Personengemeinschaft für sachgerecht erklärt.

## **2.3 Das Prinzip der Studierfähigkeit**

Das Prinzip der Studierfähigkeit ist in didaktischer Hinsicht angebunden an das Prinzip der Fachlichkeit. Inwieweit Fachlichkeit sich dazu eignet, Studierfähigkeit zu ermöglichen, hängt von der Art, Menge und Vernetzung der im Fach potentiell enthaltenen Kompetenzkonfigurationen ab. Diese müssen zudem daraufhin befragt werden, welche Möglichkeiten der Verhaltenskomplexität sie in taxonomischer Hinsicht ermöglichen. Aus Sicht des Kompetenzbegriffes kommt es deshalb nur darauf an, den in einem bestimmten Fach möglichen, vornehmlich kognitiv ausgelegten, taxonomischen Anspruch zu prüfen, nicht zuletzt ausgedrückt in der Komplexität aufeinanderbezogener Inhaltskombinationen (quantitativer Aspekt) und deren funktional verknüpfter Kompliziertheit (qualitativer Aspekt).

Das Prinzip der Beruflichkeit ist im Hinblick auf die angestrebte Studierfähigkeit ausschließlich für den didaktischen Prozess relevant, gewissermaßen als Ausgangspunkt und Begleiter aller Lehr-Lernprozesse in der Berufsoberschule.

Da Studieren selbst, von einigen Ausnahmen abgesehen, vornehmlich auf die geistige Durchdringung ausgewählter Inhaltsfelder abzielt, ist eine schwerpunktmäßige Ausrichtung auf kognitive Kompetenzen unumgänglich. Folgt man diesem Weg, dann können folgende konkrete Forderungen an zentrale studierfähigkeitsrelevante Kompetenzen gestellt werden:

Bei der Auswahl der Inhalte (I) als auch bei den Entscheidungen über die Verhaltensziele (V) sind diejenigen auszuwählen, die es den Lernenden ermöglichen sollen, ein Studium an einer Hochschule erfolgreich zu absolvieren. Die didaktische Idee der Berufsoberschule, ausgehend von der Beruflichkeit, mit Hilfe der Fachlichkeit, die Lernenden zur Studierfähigkeit zu führen, verlangt eine Orientierung der Lehr-Lern-Prozesse an den Prinzipien von Wissenschaft. Für die Lernenden in der Berufsoberschule bedeutet dies konkret, dass sie ausgehend von eigener beruflichen Erfahrung, alle Erkenntnisse aus ihrem beruflichen Erfahrungsraum einer Kritik unterwerfen. Orientierung an Wissenschaft und Reflek-

tieren über Berufsinhalte werden so zu den integrierenden Bestandteilen der Lehr-Lernprozesse, die am Ende zur Studierfähigkeit führen sollen.

Folgt man diesem Weg, dann können folgende Forderungen an zentrale studienrelevante Kompetenzen gestellt werden:

1. Grundlegende wissenschaftliche Verfahrens- und Erkenntnisweisen systematisierend und problematisierend vermitteln; dazu gehören:

- Grundsätzliche Techniken wissenschaftlichen Arbeitens und wissenschaftliche Methoden (hermeneutische und empirische, deduktive und induktive Verfahren; Hypothesenbildung; Verifizierung; Beobachtung; Vergleich; Interpretation etc.),
- Methodenkritik (Möglichkeiten und Grenzen fachspezifischer Methoden),
- Infragestellen fachwissenschaftlicher Ergebnisse (Erschütterung aller Scheinsicherheit; Wissenschaft als offener Prozess),
- Wechselbezug von Disziplinparität und Interdisziplinparität (nachweisbar an fachspezifischen und fächerübergreifenden Projekten).

2. Wissenschaftliche Verhaltensmuster/-kriterien, ohne die wissenschaftliche Verfahrens- und Erkenntnisweisen unpraktikabel bleiben, bewusst machen und einüben; dazu gehören:

- rationales Verhalten (z.B. methodische Kontrolle und Kritik anerkennen und ausüben),
- Autonomie (für Wahl, Formulierung, Auswertung eines wissenschaftlichen Themas),
- Motivation (Neugier, Freude, Leistungswille),
- Kommunikationsbereitschaft und –fähigkeit,
- Kooperationsbereitschaft und –fähigkeit,
- Kreativität (Offenheit für und Streben nach neuen Einsichten, Positionen, Normen).

3. Den sich jeweils historisch wandelnden Gesellschaftsbezug aller wissenschaftlichen Theorie und Praxis aufdecken, da ohne Korrektur durch gesellschaftstheoretisch fundierte Beurteilungskategorien Wissenschaft prinzipiell jedem Zweck dienen kann beziehungsweise immer nur systemimmanent kritisierbar ist; dazu gehören:

- Aufklärung der erkenntnisleitenden Interessen, der gesellschaftspolitischen Voraussetzungen, Implikationen und Konsequenzen wissenschaftlicher Forschung,

- Vermittlung wissenschaftlicher Erkenntnisse mit den emanzipatorischen Interessen der Individuen.

### **3. Die Orientierung der Lehrpläne am Erwerb von Kompetenzen**

Der Erwerb von Kompetenzen stärkt im Rahmen der Berufsoberschule folgende Fähigkeiten:

- Einen Sachverhalt angemessen zu erfassen, erworbenes Wissen in Handlungs- und neuen Lernzusammenhängen anzuwenden, Erkenntniszusammenhänge zu erschließen und zu beurteilen (Sachkompetenz)
- Das Erfassen eines Sachverhalts unter Einsatz von Regeln und Verfahren ergebnisorientiert zu gestalten; über grundlegende Arbeitstechniken sicher zu verfügen, insbesondere auch über die Möglichkeiten der Informationstechnologie (Methodenkompetenz)
- Die Bedürfnisse und Interessen der Mitlernenden wahrzunehmen, sich mit ihren Vorstellungen von der Lernsituation (selbst)kritisch auseinander zu setzen und erfolgreich mit ihnen zusammenzuarbeiten (Sozialkompetenz)
- Die eigene Lernsituation wahrzunehmen; d. h. eigene Bedürfnisse und Interessen zu artikulieren, Lernprozesse selbständig zu planen und durchzuführen, Lernergebnisse zu überprüfen, ggf. zu korrigieren und zu bewerten (Selbstkompetenz)

Sach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenz bedingen und ergänzen einander. Diese Kompetenzen sind auf Handeln gerichtet, d. h. sie schließen die Fähigkeit des Einzelnen ein, sich in gesellschaftlichen, beruflichen und privaten Handlungszusammenhängen verantwortlich zu verhalten.

### **4. Grundsätze der Unterrichtsgestaltung**

Die Unterrichtsgestaltung ist zentriert auf den Kern „Beruflichkeit“, und ist orientiert an einer lernerzentrierten Didaktik mit ganzheitlich vernetzter Selbstlernstruktur.

- Beruflichkeit als fachübergreifendes didaktisches Prinzip,
- Anknüpfung auch der Fächer an die Berufs- und Arbeitswelt,
- Arbeitsprozessorientierung durch die profilgebenden Fachrichtungen,
- Unterrichtsanlage aus dem Bewusstsein eines mit der Ausbildungsrichtung korrespondierenden zukünftigen Studiums,
- handlungsintegratives, exemplarisches und strukturiertes Lernen im Kontext beruflicher Erfahrungen,
- Wissensorientierung als verpflichtender Grundsatz,

- Individualisierung und Differenzierung als Maßnahme zur Förderung des Lernprozesses,
- Reflexionsphasen über eigenes Lernverhalten als Chance für Entwicklungsimpulse,
- alternative Lernangebote als Möglichkeit zur eigenen Schwerpunktsetzung durch Schülerin und Schüler.

## **5. Leistungen und ihre Bewertung**

Unterrichtliches Geschehen hat die Aufgabe, die Leistungsbereitschaft, die Neugier und das Interesse bei den Schülerinnen und Schülern zu wecken und auszugestalten, sowie die Leistungsfähigkeit im bildenden Sinne zielgerichtet zu fördern. Hierbei ist der bestehende Zusammenhang zwischen Lehrleistungen und Lernleistungen im Lehr-Lern-Prozess stets zu berücksichtigen und als grundlegende Bedingung zur Messung und Bewertung von Schülerleistungen zu beachten.

Die Leistungsmessung und -bewertung hat dabei zum einen die individuelle Bedeutung für die Entwicklung der Persönlichkeit der Schülerinnen und Schüler zu berücksichtigen und zum anderen sind gesellschaftliche Interessen einzubinden. Somit kommt einer verantwortungsvoll ausgestalteten Leistungsmessung und -beurteilung eine pädagogische und eine gesellschaftliche Bedeutung zu.

Leistungsmessung und -bewertung wird verstanden als Beurteilung und Dokumentation der individuellen Lernentwicklung und des jeweiligen individuellen Leistungsstandes. Somit sind ausdrücklich die Ergebnisse und die Prozesse schulischen Lernens und Arbeitens in die Notenfindung einzubeziehen. Sie dienen als stetige Rückmeldung für die Schülerinnen und Schüler sowie die Lehrkräfte im Hinblick auf das verfolgte Bildungsziel der Berufsoberschule.

### **5.1 Bewertungskriterien**

Die Kriterien zur Messung und Bewertung von Schülerleistungen leiten sich aus den Gestaltungsprinzipien der Berufsoberschule sowie aus den vier Kompetenzen zur Entwicklung der Studierfähigkeit ab. Somit sind in differenzierter Weise die individuellen Leistungen der Schülerinnen und Schüler in den Bereichen der Sach- und der Methodenkompetenz aufzuzeigen. Darüber hinaus sind jeweils auch Stand und Entwicklungsperspektiven der Sozial- und Selbstkompetenzen zu bewerten, die durch den unterrichtlichen und außerunterrichtlichen Lernprozess innerhalb schulischer Veranstaltungen gefördert wurden. Die Vermittlung und Entwicklung der einzelnen Kompetenzaspekte besitzt ihren Ursprung stets in den fachlichen Dimensionen der einzelnen Unterrichtsfächer bzw. unterrichtlichen Themenfelder.

Die Kriterien und Verfahren, die zur Messung und Beurteilung der individuellen Schülerleistungen verwendet werden, sind von jeder Lehrkraft in den ersten Wochen jedes Schuljahres offen zu legen und begründet zu erläutern. Dabei sind die Selbstwahrnehmungen des einzelnen Schülers/ der einzelnen Schülerin sowie die Fremdwahrnehmungen der Mitschüler und Mitschülerinnen in geeigneter Weise in den Prozess der Messung und Bewertung einzubinden. In jedem Fall

liegt die ausschließliche Verantwortung für die Messung und Bewertung der individuellen Leistung bei der entsprechenden Lehrkraft.

## **5.2 Bewertungsbereiche**

Zur Vermittlung und Förderung der vier Kompetenzaspekte sind verschiedene Beurteilungsbereiche zu unterscheiden und als solche in die Leistungsmessung und -beurteilung einzubinden.

### **5.2.1 Unterrichtsbeiträge**

umfassen sämtliche Leistungen, die sich auf die Mitarbeit und Mitgestaltung im unterrichtlichen Kontext beziehen. Dazu gehören u.a. Beiträge in Unterrichts- und Gruppengesprächen, Beiträge zu Gruppenarbeiten bzw. Projektarbeiten, individuelle mündliche und schriftliche Leistungen wie z. B. Einzelarbeiten im Unterricht, Anfertigen von Hausaufgaben, Arbeitsmappen, Tests, Protokolle, Referate, Kurzberichte, Tafelpräsentation. Darüber hinaus sind Aspekte der Visualisierung und Präsentation sowie der Moderation einzubinden, die ggf. um praktische Tätigkeiten zu ergänzen sind.

### **5.2.2 Klausuren**

umfassen alle schriftlichen Leistungsnachweise in den Fächern bzw. Themenfeldern, deren Zahl und Dauer in den entsprechenden Verordnungen und Erlassen festgelegt sind. Dabei können sich Klausuren auch aus fächerübergreifendem Unterricht bzw. aus Projekten ergeben. In Klausuren sind vornehmlich fachliche und methodische Kompetenzen einzubinden.

### **5.2.3 Besondere Lernleistungen**

sind in schriftlicher Form Beiträge, die in Ansätzen wissenschaftlichen Kriterien genügen sollen, im Kontext der Fächerung einen übergeordneten Charakter aufweisen und eine längere Dauer der Anfertigung bedürfen. Hierzu gehören insbesondere fächerübergreifend angelegte Hausarbeiten bzw. Facharbeiten sowie aus möglichen Projekten oder projektähnlichen Tätigkeiten entwickelte Arbeiten. Neben der schriftlichen Dokumentation sind diese außerunterrichtlichen Lernleistungen im Rahmen eines Kolloquiums von der Schülerin bzw. dem Schüler darzustellen.

### **5.2.4 Projekte bzw. projektähnliche Leistungen**

umfassen solche Leistungen, die über einen längeren Zeitraum in vornehmlich fächerübergreifender Weise Schwerpunktthemen in ganzheitlicher Form erfassen und durch einen hohen Grad an Offenheit in der Prozessgestaltung und fachgerechten Lösungsfindung und -darstellung gekennzeichnet sind. Hierzu gehören u.a. auch Fallstudien, Szenarien, Simulationen, Planspiele u.s.w.

## **5.3 Notenfindung**

Die Berücksichtigung dieser vielfältigen Möglichkeiten zur differenzierten Leistungsmessung und -bewertung legt die Basis, alle vier Kompetenzaspekte in die Benotung einzubinden, da die einzelnen Beurteilungsbereiche in unterschiedlicher Form die einzelnen Kompetenzaspekte berücksichtigen und somit eine

Leistungsmessung und -beurteilung über alle Kompetenzaspekte hinweg ermöglicht wird. Durch die Offenlegung und begründete Auswahl wird eine größtmögliche Akzeptanz bei den am Lehr-Lern-Prozess beteiligten Personen erreicht werden.

Die Halbjahresnote in den Fächern wird nach fachlicher und pädagogischer Abwägung aus den Noten für die Unterrichtsbeiträge und ggf. für die Klausuren, die besonderen Lernleistungen und die Projekte gebildet. Bei der Festsetzung der Gesamtnote werden Unterrichtsbeiträge höher gewichtet als die Klausuren.

## **II. Fachliche Konkretionen**

### **1. Lernausgangslage**

vgl. Grundlagen, Kapitel B 1.

Berufs- und fachspezifische Ausführungen zur Lernausgangslage sollen im Laufe der Erprobung entwickelt werden.

### **2. Allgemeine Formulierungen von Kompetenzen für das Fach Agrarbiologie und Agrarökonomie**

Ziel des Unterrichts in der Fachoberschule ist es, den Schülerinnen und Schülern die Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten zu vermitteln, die es ihnen ermöglichen, ein Studium an einer Fachhochschule erfolgreich zu absolvieren. Gleichzeitig soll der Übergang in die Berufsoberschule Agrarwirtschaft ermöglicht werden, die bei entsprechender Nachfrage eingerichtet werden kann.

#### **2.1 Sachkompetenz**

Biologische und ökonomische Zusammenhänge zu erkennen und Sachverhalte zu beurteilen, ist die zentrale Sachkompetenz in den Fächern Agrarbiologie und Agrarökonomie. Die Schülerinnen und Schüler sollen erkennen, dass in der Agrarwirtschaft biologische Prozesse genutzt und gezielt beeinflusst werden. Sie sollen grundlegende Einsichten über die Abhängigkeiten zwischen Boden – Pflanze – Tier erkennen. Darüber hinaus sollen sie anhand von Beispielen aus ihrem Erfahrungsbereich Grundkenntnisse der Ökonomie erwerben.

#### **2.2 Methodenkompetenz**

Die Fähigkeit, Informationen wissenschaftlichen Anforderungen entsprechend zu beschaffen und zu verarbeiten, bildet die Basis der Methodenkompetenz. Dazu gehört die Arbeit mit und das Erschließen von Quellen, insbesondere das Lesen und Erfassen von wissenschaftlichen Texten. Darüber hinaus sollten die Schülerinnen und Schüler zur Durchführung eigener Untersuchungen und Bearbeitung eigener Fragestellungen ermutigt werden. Damit werden die Lernenden befähigt, Arbeiten anzufertigen, die in Ansätzen wissenschaftlichen Anforderungen genügen und zunehmend auf eigenständigen Fragestellungen basieren. Ergänzt wird die Methodenkompetenz durch das Beherrschen von Präsentations- und Diskussionstechniken.

#### **2.3 Sozialkompetenz**

Ziel der zu vermittelnden Sozialkompetenz ist es, dass die Schülerinnen und Schüler Verantwortung in unserer Gesellschaft übernehmen und ihre Handlungen an demokratischen und sozialen Grundsätzen ausrichten. Für das Engagement in ihrem Berufsfeld werden die Kompetenzen Kommunikationsfähigkeit, Teamfähigkeit, Fähigkeit zum Perspektivenwechsel, Verantwortungsbereitschaft und Konfliktfähigkeit gefördert.

## **2.4 Selbstkompetenz**

Für den Erwerb und die Anwendung der bisher aufgeführten Kompetenzen sind wesentliche Selbstkompetenzen zu entwickeln, die Voraussetzung für ein selbständiges Handeln sind. Dazu gehören die Fähigkeit, sich selbst zu motivieren und zu organisieren, das Entwickeln von Erkenntnisinteresse sowie die Bereitschaft, andere Überzeugungen gelten zu lassen und Verantwortung zu tragen.

### **3. Themenfelder – Übersicht, Begründung und Verbindlichkeit**

#### **3.1 Übersicht**

Der Lehrplan gliedert sich in folgende Themenfelder:

##### **3.1.1 12. Jahrgang**

#### **Themenfelder im Fach Agrarbiologie**

##### **Botanik**

1. Die pflanzliche Zelle als Grundeinheit des Lebens
2. Pflanzliche Gewebe und Organe
3. Steuerung der pflanzlichen Entwicklung

##### **Genetik**

4. Klassische Genetik
5. Molekulargenetik
6. Konventionelle und biotechnologische Züchtungsmethoden

##### **Ökologie**

7. Einflüsse der unbelebten Umwelt auf pflanzliche und tierische Organismen
8. Wechselbeziehungen zwischen Organismen und Umwelt im Ökosystem
9. Agrarökosysteme

#### **Themenfelder im Fach Agrarökonomie**

10. Konsumtheorie
11. Produktionstheorie
12. Rechnungssysteme in der landwirtschaftlichen Betriebslehre

##### **3.1.2 13. Jahrgang**

#### **Pflanzenphysiologie:**

1. Bestandesführung bzw. Kulturführung als Instrument zur Beeinflussung biologischer Prozesse
2. Biologische Stickstoffversorgung landwirtschaftlicher und gärtnerischer Kulturen

3. Pflanzenkrankheiten bzw. Schädlinge und Integrierter Pflanzenschutz

#### **Tierphysiologie:**

4. Ernährungs- und Verdauungsphysiologie der Nutztiere
5. StoffwechsellLeistungen landwirtschaftlicher Nutztiere
6. Biologische Steuerungssysteme landwirtschaftlicher Nutztiere
7. StoffwechsellLeistungen landwirtschaftlicher Nutztiere

#### **Umwelt-und Biotechnologie:**

8. Biotechnologische Verfahren in der Tier- bzw, Pflanzenzüchtung
9. Biotechnologie in der Umwelt- und Prozesstechnik
10. Biotechnologie im Ernährungsbereich
11. Möglichkeiten und Risiken der Gentechnologie in der Agrarwirtschaft

#### **Agrarökonomie mit Datenverarbeitung:**

12. Investitionsplanung für agrarwirtschaftliche Unternehmen
13. Ökonomische Analyse agrarwirtschaftlicher Unternehmen
14. Datenbanksysteme als Instrument der Unternehmensführung

### **3.2 Begründung der Themenfelder**

Das Fach Agrarbiologie wird im 12. Jahrgang in die drei Teilgebiete Botanik, Genetik und Ökologie aufgegliedert. Im 13. Jahrgang erfolgt die Aufteilung in Pflanzenphysiologie, Tierphysiologie und Umwelt- und Biotechnologie.

Das Fach Agrarökonomie zeigt eine enge Verknüpfung mit dem Fach Informationstechnik, das zum großen Teil integrativ mit den Themenfeldern der Agrarökonomie unterrichtet wird.

Zum Verständnis der Themenfelder ist es wichtig, sich deren Mehrdimensionalität zu verdeutlichen. Jedes einzelne Themenfeld wird von anderen Fachgebieten beeinflusst. Bei der Bearbeitung der Themenfelder müssen die Einflüsse der verschiedenen Fachwissenschaften berücksichtigt werden.

Die Themenfelder des 13. Jahrgangs sollen auf den propädeutischen Fachgebieten des 12. Jahrgangs aufbauen. Im Mittelpunkt steht hier nicht die Biologie oder Ökologie als „reine“ Lehre, sondern die Anwendung dieses Wissens.

So Soll das Erkennen von produktionstechnischen Zusammenhängen mit biologischen Kreisläufen bzw. ökonomischen Gesetzmäßigkeiten im Vordergrund stehen. Die Themenfelder des 13. Jahrgangs sind so gewählt, dass Unterrichts-

beispiele in enger Anlehnung an die Berufspraxis der Lernenden ausgewählt werden können.

### **3.3 Aussagen zur Verbindlichkeit**

Für die Themenfelder 12/1 bis 12/12 sind verbindliche Inhalte vorgeschrieben, um eine fachliche Basis für die Arbeit in der Jahrgangsstufe 13 zu gewährleisten. Die einzelnen Teilgebiete der Agrarbiologie sollten im Interesse der themenfeldspezifischen Vernetzung parallel unterrichtet werden. Die Formulierung der verbindlichen Inhalte ist weit gefasst, um möglichst viele Freiheiten bei der Bearbeitung der Themenfelder zu lassen. Hierbei sind Aktualität und Berufsbezug zu berücksichtigen.

Für die Themenfelder 13/1 bis 13/12 kann auf die Verbindlichkeit aller Themenfelder zugunsten einer projektorientierten Vorgehensweise verzichtet werden. Im Vordergrund sollte vielmehr die fachliche Vertiefung und der problemlösende Ansatz stehen.

In der Liste der Themenfelder ist also eine Auswahl zu treffen, wobei je Fach mindestens zwei Themenfelder behandelt werden sollten.

Bei der Auswahl der Themenfelder ist auf die Verknüpfung zwischen den einzelnen Fächern zu achten. Absprachen zwischen den Unterrichtenden sind also zwingend erforderlich."

Bei der Behandlung der einzelnen Themenfelder muss der Einfluss der verschiedenen fachwissenschaftlichen Aspekte deutlich werden. Dadurch steht das exemplarische Lernen im Vordergrund.

Nicht verbindlich sind die Anregungen für jedes Themenfeld im Anhang.

## **4. Themenfelder: Kompetenzen und Inhalte**

### **4.1 Themenfelder des 12. Jahrgangs**

#### **4.1.1 Themenfeld 12/1 Die pflanzliche Zelle als Grundeinheit des Lebens**

Die pflanzliche Zelle als Funktionseinheit der Pflanzen erkennen, um Wachstums- Vermehrungs- und Ertragsbildungsprozesse zu verstehen

##### **4.1.1.1 Themenfeldbezogene Kompetenzen**

###### **Sachkompetenz:**

- Aufbau von Protoplasten und Zellwand beschreiben
- Funktion der Zellorganellen erklären
- Diffusion, Osmose, Plasmolyse und Deplasmolyse erklären
- Pflanzliche und tierische Zellen unterscheiden

###### **Methodenkompetenz**

- Technik des Mikroskopierens beherrschen
- Einfache pflanzliche Frischpräparate herstellen
- Messungen mikroskopischer Präparate durchführen
- Das mikroskopische Bild zeichnen

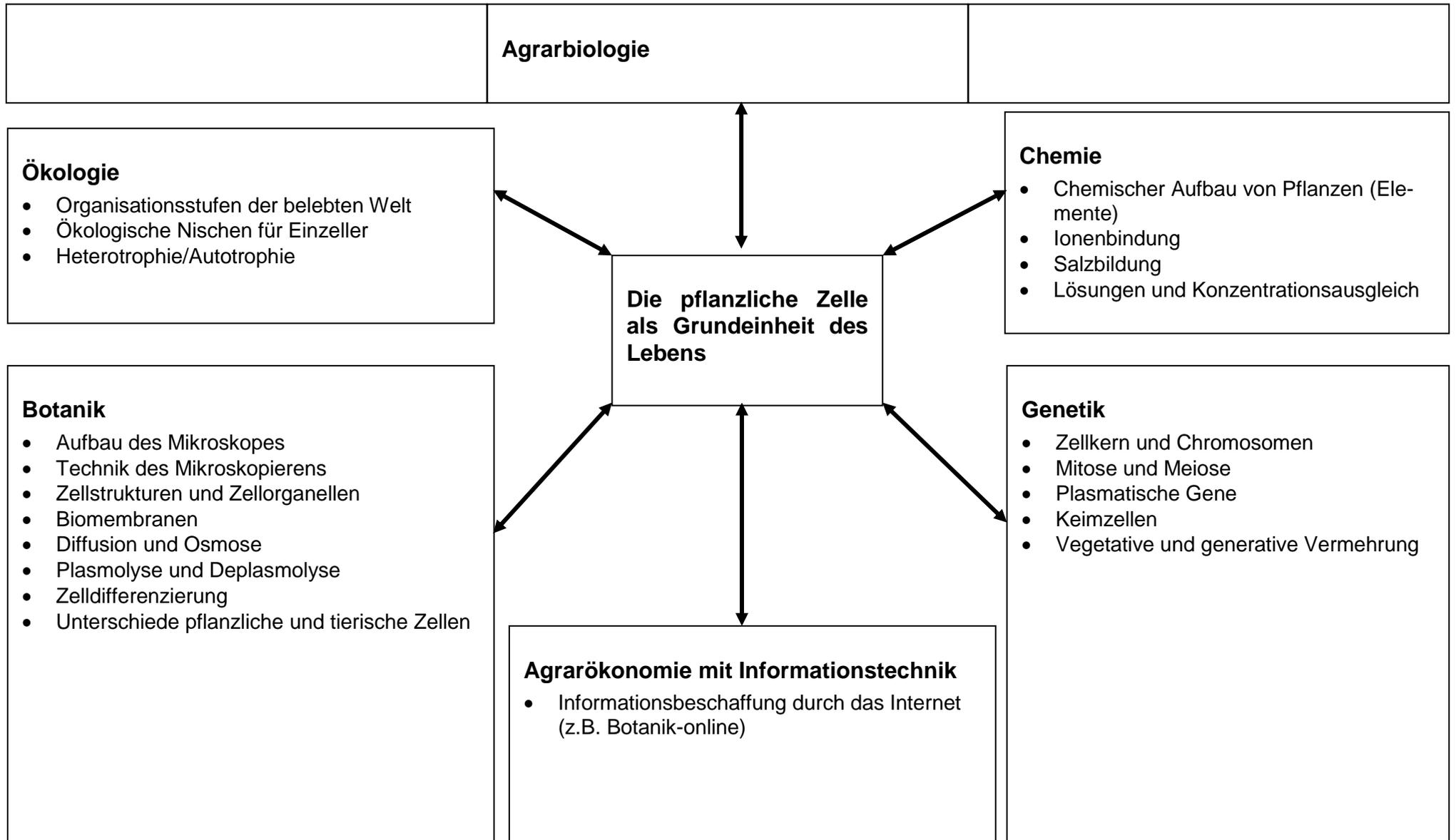
###### **Sozialkompetenz**

- Hilfsbereitschaft entwickeln
- Teamarbeit fördern
- Gemeinsame Planung von Arbeitsschritten

###### **Selbstkompetenz**

- Bereitschaft zu exaktem Arbeiten entwickeln
- Selbstdisziplin und Sorgfalt stärken
- Zielorientiert arbeiten

### 4.1.1.2 Themenfeldspezifische Vernetzung (Themenfeld 12/1)



#### **4.1.2 Themenfeld 12/2 Pflanzliche Gewebe und Organe**

Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion der wichtigsten pflanzlichen Organe Wurzel, Sprossachse und Blatt verstehen

##### **4.1.1.2 Themenfeldspezifische Kompetenzen**

###### **Sachkompetenz**

- Unterschiedliche Gewebetypen und deren Funktion und Zusammenwirken erkennen
- Unterschiede im Wurzel-, Blatt- und Sprossachsenaufbau bei Ein- und Zweikeimblättrigen benennen
- Aufnahme und Transport der Nährstoffe verstehen
- Vorgänge der Nährstoffmobilisierung im Boden nachvollziehen
- Sekundäres Dickenwachstum und Holzbildung erklären
- Assimilations- und Dissimilationsvorgänge verstehen
- Sonderformen der Assimilation erklären können

###### **Methodenkompetenz**

- Mikroskopische Untersuchungen an pflanzlichen Organen durchführen
- Fachinformationen recherchieren
- Bodenuntersuchungsdaten interpretieren
- Versuchsbedingungen zur Hydrokultur und Nährstoffsteigerung definieren
- Versuch zur Messung der Fotosyntheseleistung beschreiben und durchführen

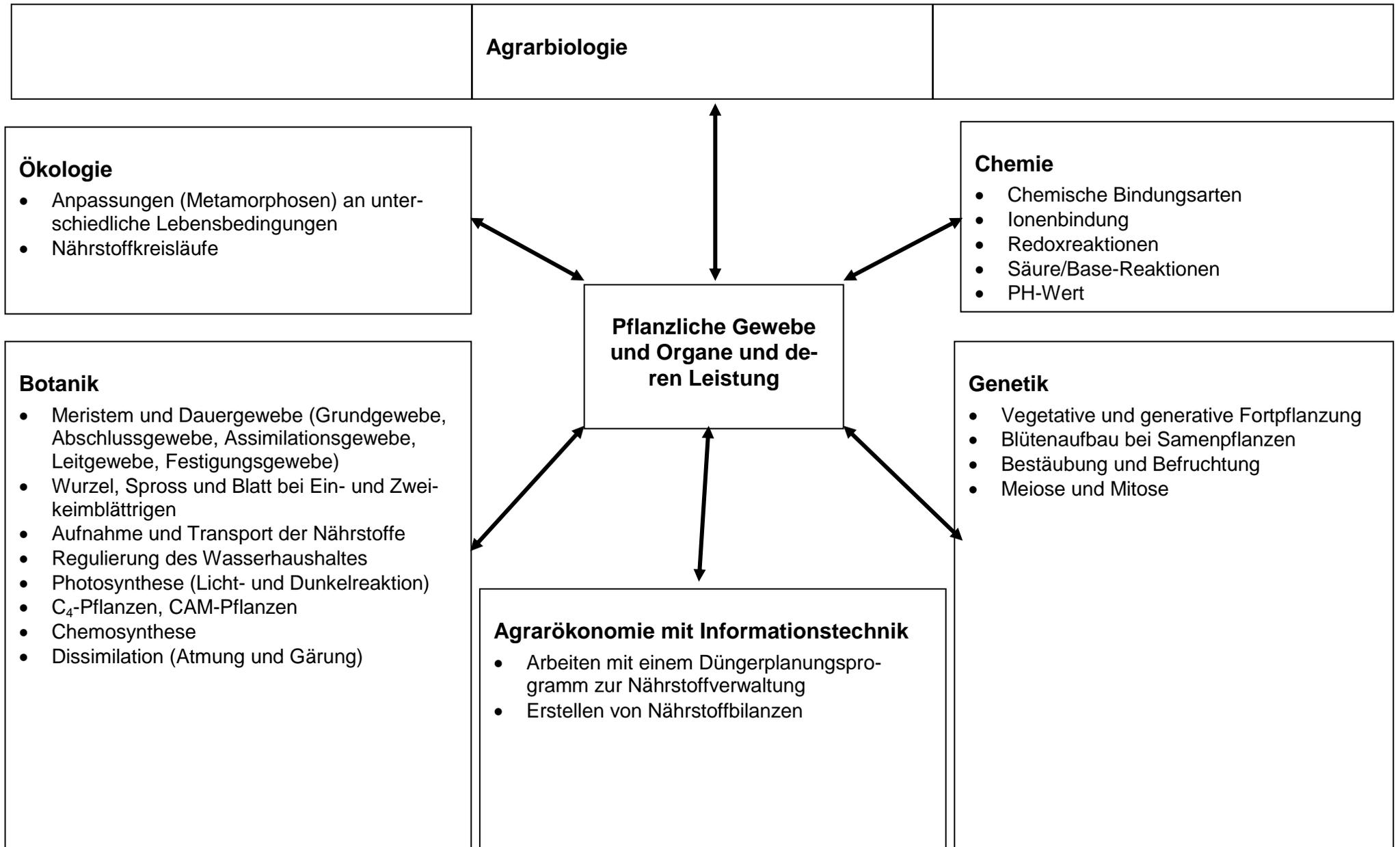
###### **Sozialkompetenz**

- Bereitschaft zur Teamarbeit entwickeln
- Partnerschaftlichen Umgang fördern

###### **Selbstkompetenz**

- Selbstvertrauen durch zielorientiertes Arbeiten stärken
- Anstrengungsbereitschaft fördern

### 4.1.2 Themenfeldspezifische Vernetzung (Themenfeld 12/2)



### **4.1.3 Themenfeld 12/3 Steuerung der pflanzlichen Entwicklung**

Innere und äußere Steuerungsmechanismen für die Entwicklung der Pflanzen und für den Ertragsbildungsprozess verstehen

#### **4.1.3.1 Themenfeldspezifische Kompetenzen**

##### **Sachkompetenz**

- Keimungsvorgang und Keimfaktoren verstehen
- Photomorphogenese, Photoperiodismus und Vernalisation erklären können
- Wechselwirkungen der Phytohormone erkennen
- Entwicklungsstadien bei Kulturpflanzen ansprechen
- Zusammenhänge zwischen Umweltfaktoren und Ertragsbildungsprozess herstellen

##### **Methodenkompetenz**

- Bedingungen für pflanzenbauliche Versuche definieren und durchführen
- Kulturarten und deren Entwicklungsstadien im Feldbestand bestimmen
- Produktionstechnische Maßnahmen biologisch begründen können
- Wissenschaftliche Texte verstehen können

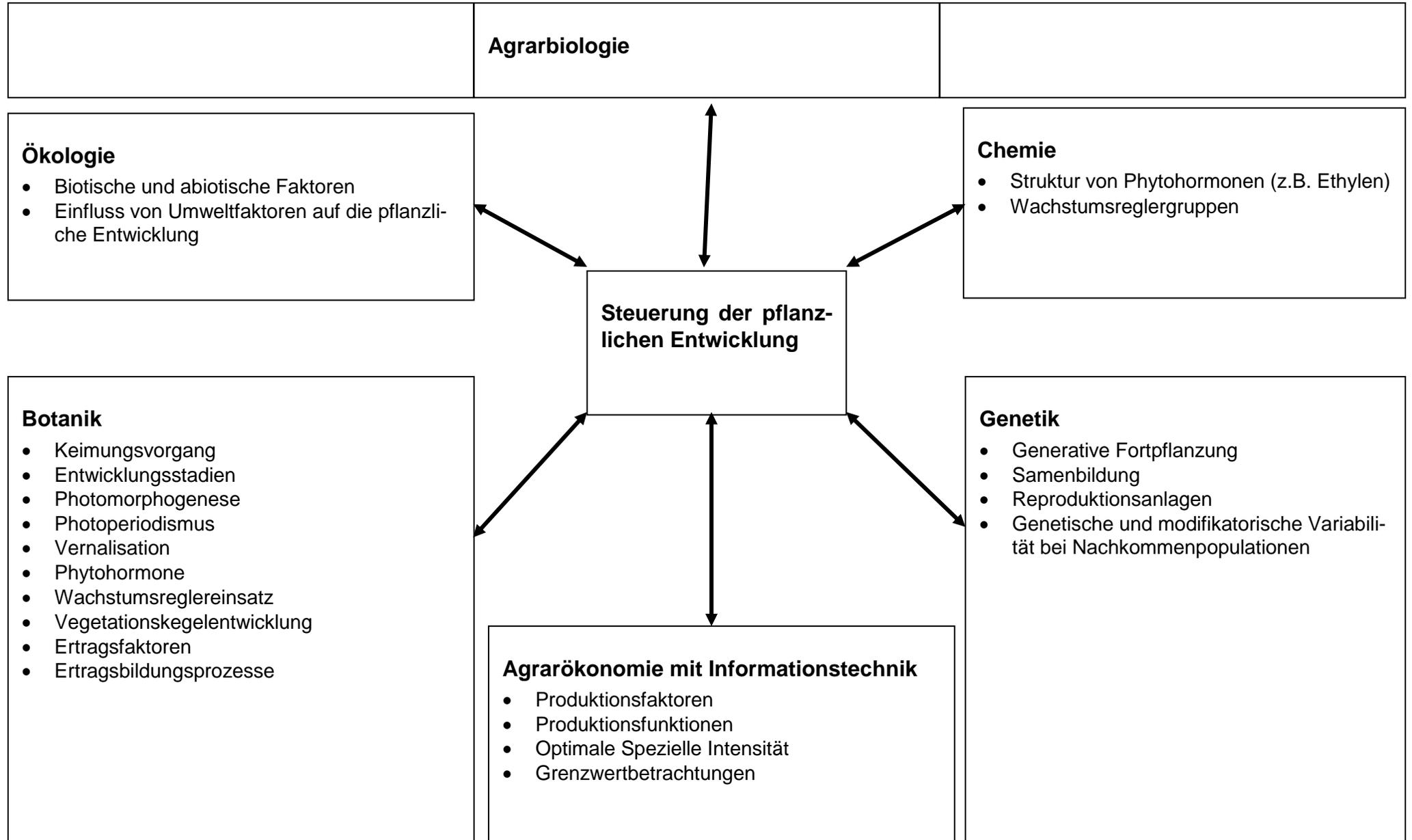
##### **Sozialkompetenz**

- Versuche gemeinsam planen und durchführen (Teamfähigkeit)
- Kommunikationsfähigkeit durch Gruppenarbeit fördern

##### **Selbstkompetenz**

- Bereitschaft, sich auf wissenschaftliche Texte einzulassen (Ausdauer und Selbstdisziplin)
- Bereitschaft zu wissenschaftlichem Arbeiten entwickeln

### 4.1.3.2 Themenfeldspezifische Vernetzung (Themenfeld 12/3)



#### **4.1.4 Themenfeld 12/4 Klassische Genetik**

Die Regeln der klassischen Genetik verstehen und anwenden können

##### **4.1.4.1 Themenfeldspezifische Kompetenzen**

###### ***Sachkompetenz***

- Dominant-rezessive Erbgänge und intermediäre Erbgänge unterscheiden
- Rückkreuzungen verstehen
- Dihybride Erbgänge und Neukombinationen erläutern
- Zusammenhänge zwischen Chromosomentheorie der Vererbung und Mendelgenetik herstellen
- Unterschiede im Zellteilungszyklus zwischen Mitose und Meiose erkennen
- Genkopplung und Genaustausch durch Crossing-over verstehen
- Zusammenhänge zwischen Austauschwert und Genkartierung herstellen
- Mutationsarten und -ursachen erklären können
- Interaktionen zwischen Genen und Umwelt ableiten können

###### ***Methodenkompetenz***

- Chromosomenuntersuchungen am Mikroskop durchführen
- Wissenschaftliche Quellen erschließen und auswerten
- Austauschwerte berechnen und Genkarten erstellen
- Parameter zur Beurteilung von Nachkommenpopulationen berechnen

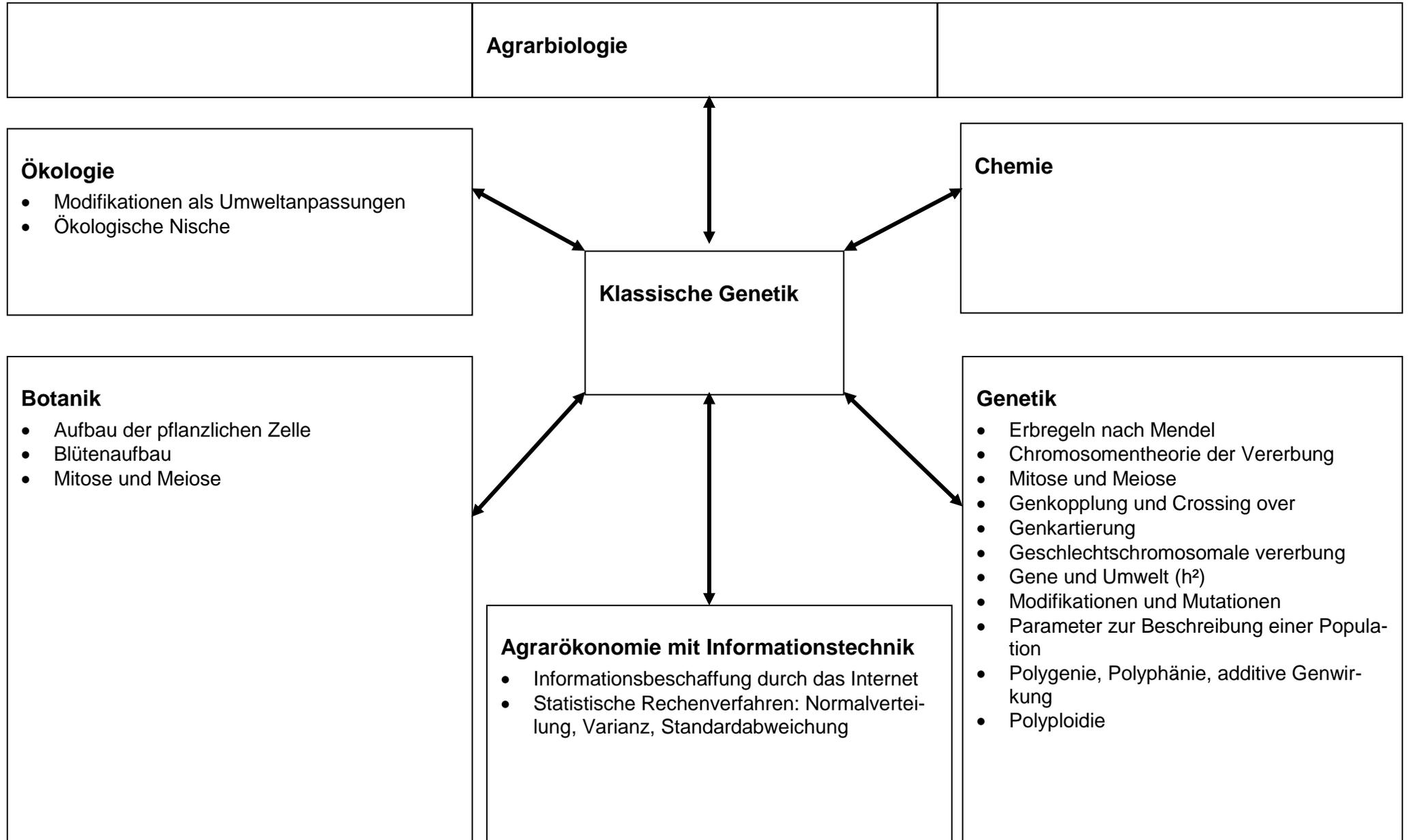
###### ***Sozialkompetenz***

- Kommunikationsfähigkeit durch Gruppen- und Partnerarbeit entwickeln
- Teamfähigkeit entwickeln

###### ***Selbstkompetenz***

- Erkenntnisinteresse entwickeln
- Selbständiges Arbeiten und Handeln fördern

#### 4.1.4.2 Themenfeldspezifische Vernetzung (Themenfeld 12/4)



#### **4.1.5 Themenfeld 12/5 Molekulargenetik**

Nukleinsäuren sind die stofflichen Träger der Erbsubstanz. Speicherung, Verdopplung und Weitergabe der genetischen Information sind komplizierte biochemische Vorgänge, die in diesem Themenfeld geklärt werden sollen.

##### **4.1.5.1 Themenfeldspezifische Kompetenzen**

###### **Sachkompetenz**

- Bau und Funktion der Nukleinsäuren als Träger der Erbinformation erkennen
- Die Bedeutung der Nukleinsäuren für die Proteinbiosynthese verstehen
- Entzifferung des genetischen Codes anwenden
- Molekulare Grundlagen des Gentransfers und der Genmutation
- Vermehrung von Bakterien und Viren erklären

###### **Methodenkompetenz**

- Wissenschaftliche Texte erfassen und wiedergeben
- Hausarbeit recherchieren und anfertigen
- Präsentationstechniken beherrschen

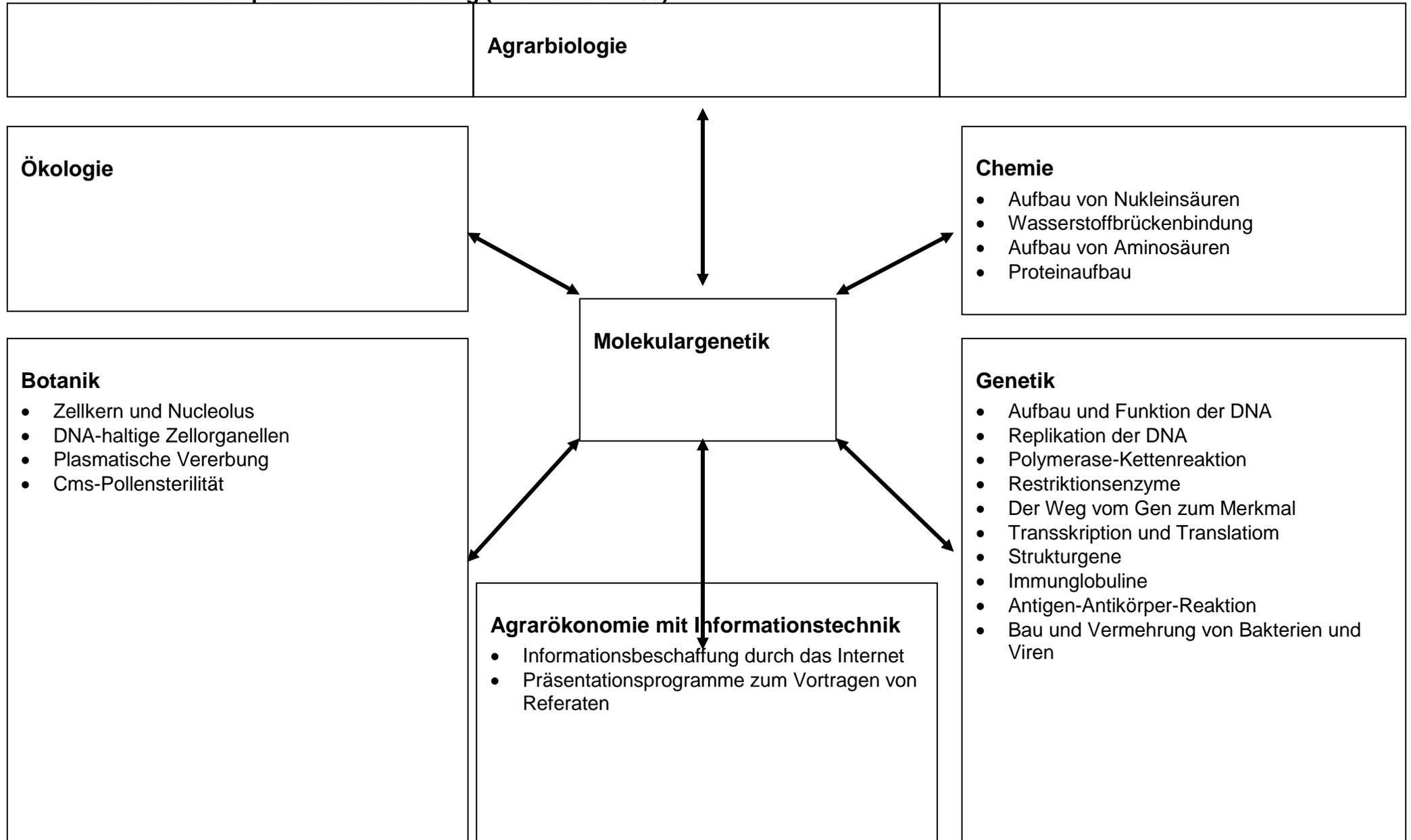
###### **Sozialkompetenz**

- Teamfähigkeit durch Gruppenarbeit fördern
- Kommunikationsfähigkeit durch Präsentation und Diskussion von Arbeitsergebnissen verbessern

###### **Selbstkompetenz**

- Selbständiges Handeln und zielorientiertes Arbeiten
- Entwicklung von Erkenntnisinteresse
- Selbstmotivation und Selbstorganisation zur Bewältigung schwieriger Lerninhalte

### 4.1.5.2 Themenfeldspezifische Vernetzung (Themenfeld 12/5)



#### **4.1.6 Themenfeld Nr. 12/6 Konventionelle und biotechnologische Züchtungsmethoden**

Die Erkenntnisse aus den Grundlagen der Genetik sollen Anwendung finden in der praktischen Tier- und Pflanzenzüchtung.

##### **4.1.6.1 Themenfeldspezifische Kompetenzen**

###### **Sachkompetenz**

- Zuchtziele in der Tier- und Pflanzenzüchtung definieren
- Züchtungspraktische Maßnahmen erklären
- Konventionelle Methoden der Tier- und Pflanzenzüchtung erläutern
- Leistungsprüfungen und Sortenzulassung beschreiben
- Biotechnologische Methoden der Pflanzenzüchtung und Tierzüchtung bewerten
- Möglichkeiten des Gentransfers bei Pflanzen erläutern

###### **Methodenkompetenz**

- Referate und Hausarbeiten anfertigen und vortragen
- Informationsbeschaffung durch Recherche und Exkursionen bei Zuchtunternehmen
- Präsentationstechniken beherrschen

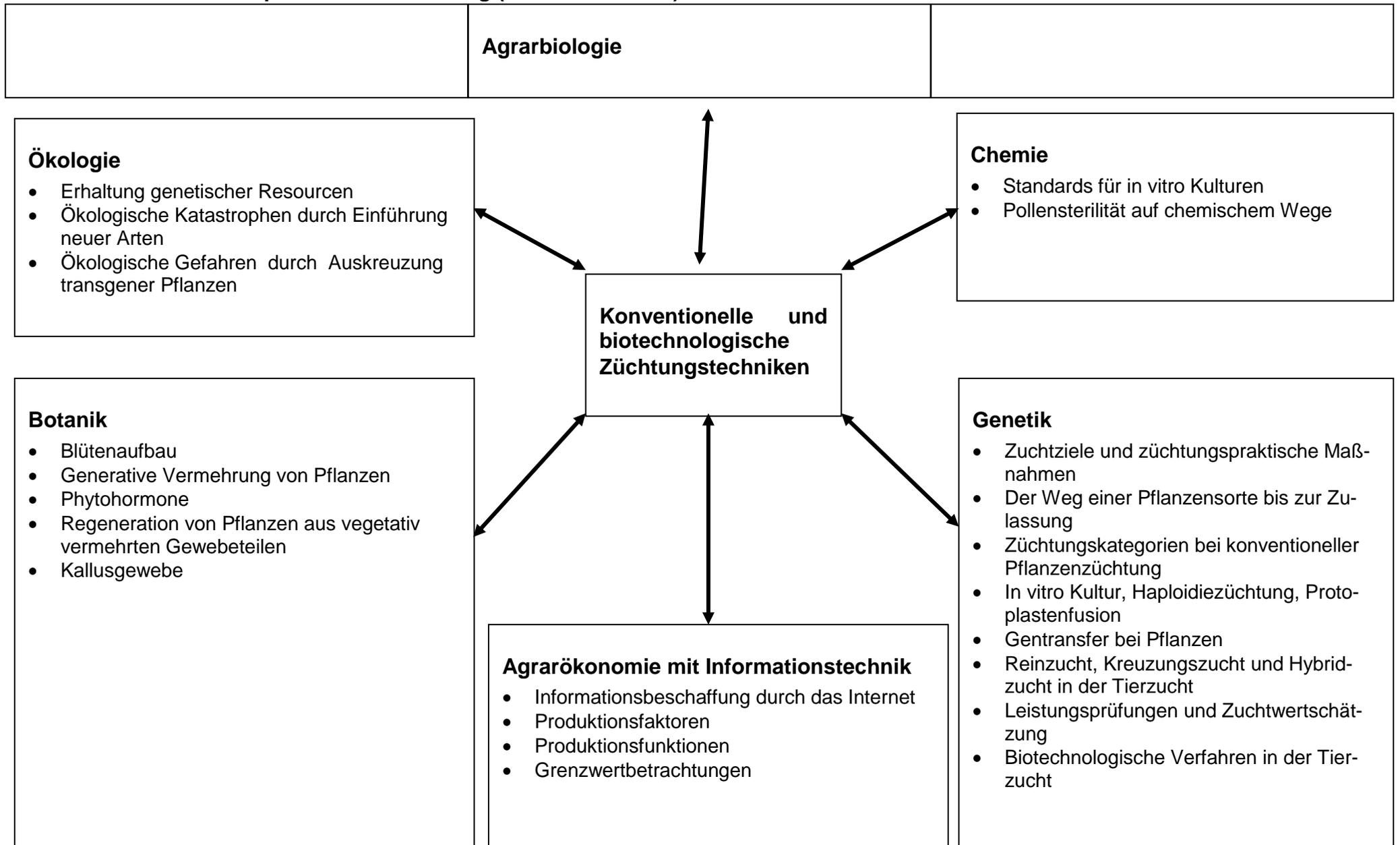
###### **Sozialkompetenz**

- Partnerschaftliche Arbeitstechniken anwenden
- Konfliktfähigkeit fördern
- Teamfähigkeit und Offenheit durch gemeinsame Arbeitsaufträge erzielen

###### **Selbstkompetenz**

- Zielorientiertes Arbeiten erlernen durch Filtern der Informationen
- Eigene Schwächen und Stärken erkennen und entsprechend darauf reagieren
- Frustrationstoleranz erwerben

#### 4.1.6.2 Themenfeldspezifische Vernetzung (Themenfeld 12/6)



#### **4.1.7 Themenfeld 12/7 Einflüsse der unbelebten Umwelt auf pflanzliche und tierische Organismen**

Die Bedeutung der abiotischen Faktoren für die Organismen in einem Ökosystem soll am Beispiel Pflanzliche Entwicklung und Boden verdeutlicht werden. Hierbei ist auch die Bedeutung der Standortfaktoren für die agrarische Erzeugung einzubeziehen.

##### **4.1.7.1 Themenfeldspezifische Kompetenzen**

###### **Sachkompetenz**

- Klimafaktoren der gemäßigten Zonen definieren und unterscheiden
- Wirkung der Klimafaktoren auf die agrarische Erzeugung verstehen
- Einflüsse auf die Pedogenese beschreiben
- Funktionen des Bodens erkennen Bodenschutzmaßnahmen beurteilen
- Gefährdungen des Naturhaushaltes durch agrarische Nutzung erkennen

###### **Methodenkompetenz**

- Einfache Untersuchungsmethoden anwenden (z.B. pH-Wert, Nitrat-Schnelltest)
- Analysendaten auswerten
- Gesetze und Verordnungen auswerten
- Kurzberichte erstellen und präsentieren

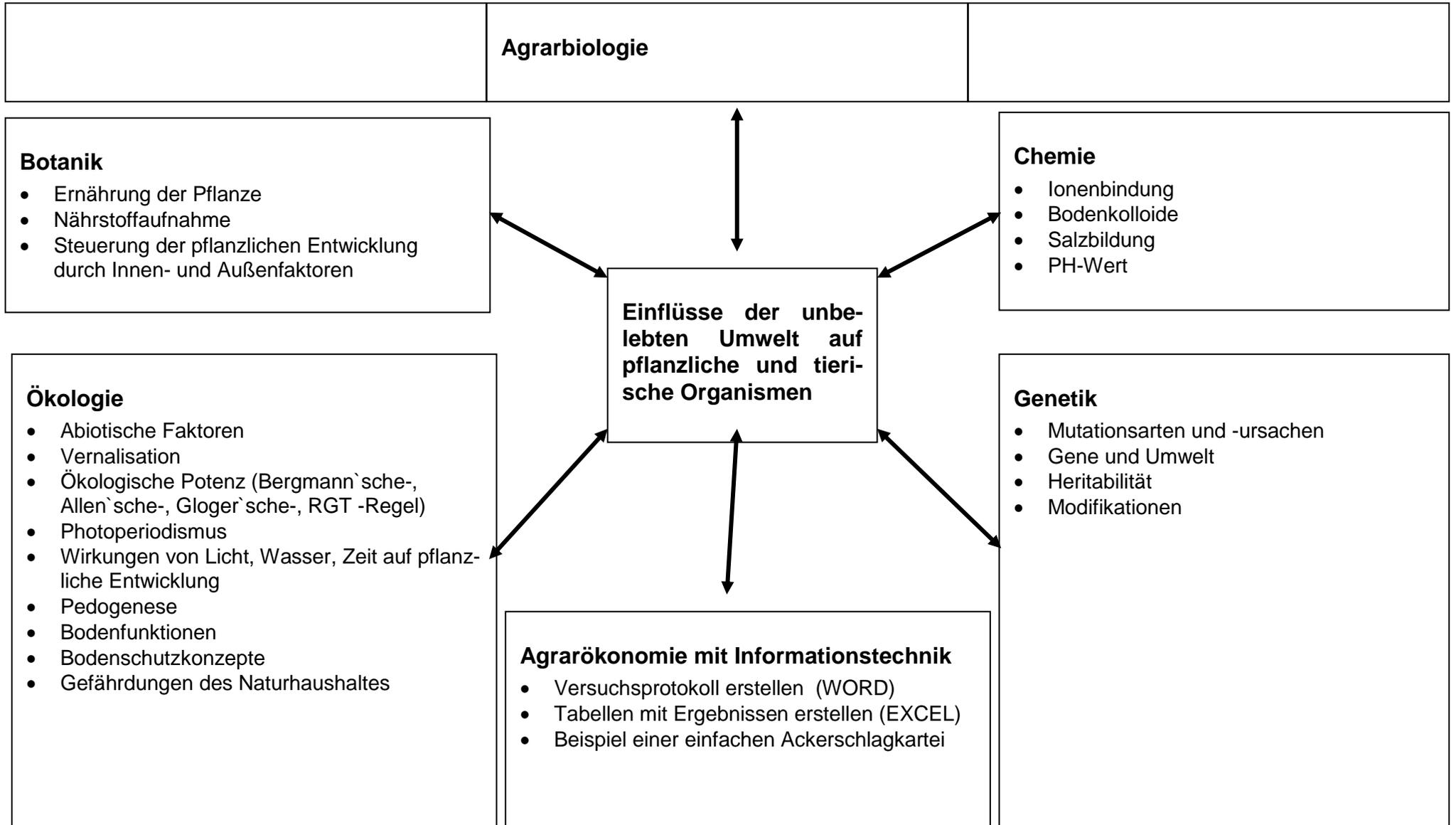
###### **Sozialkompetenz**

- Gegenseitige Hilfestellung bei Untersuchungen geben
- Verständnis für abweichende Standpunkte entwickeln
- Mut zum Perspektivenwechsel zeigen

###### **Selbstkompetenz**

- Mut zeigen, eigene Standpunkte zu vertreten
- Bereitschaft zu eigenen Untersuchungen und Fragestellungen entwickeln
- Informationen filtern und gewichten

#### 4.1.7.2 Themenfeldspezifische Vernetzung (Themenfeld 12/7)



#### **4.1.8 Themenfeld 12/8 Wechselbeziehungen zwischen Organismen und Umwelt in Ökosystemen**

Das Themenfeld soll das Biotop und die Biozönose in ihrer gegenseitigen Abhängigkeit darstellen und Wechselbeziehungen innerhalb einer Biozönose aufzeigen

##### **4.1.8.1 Themenfeldspezifische Kompetenzen**

###### **Sachkompetenz**

- Aufbau eines Ökosystems kennen
- Produktivität und Energiefluss im Ökosystem beschreiben
- Grundlagen des Populationswachstums erläutern
- Räuber-Beute-Beziehungen und die ihnen zugrunde liegenden Gesetzmäßigkeiten darstellen und auf die Agrarwirtschaft beziehen
- Stoffkreisläufe in natürlichen und agrarischen Ökosystemen unterscheiden und daraus resultierende Umweltbelastungen erläutern

###### **Methodenkompetenz**

- Ökologische Untersuchungsmethoden durchführen (z.B. Gewässeruntersuchungen)
- Umgang mit Bestimmungshilfen üben
- Versuchsberichte und Protokolle abfassen und vortragen

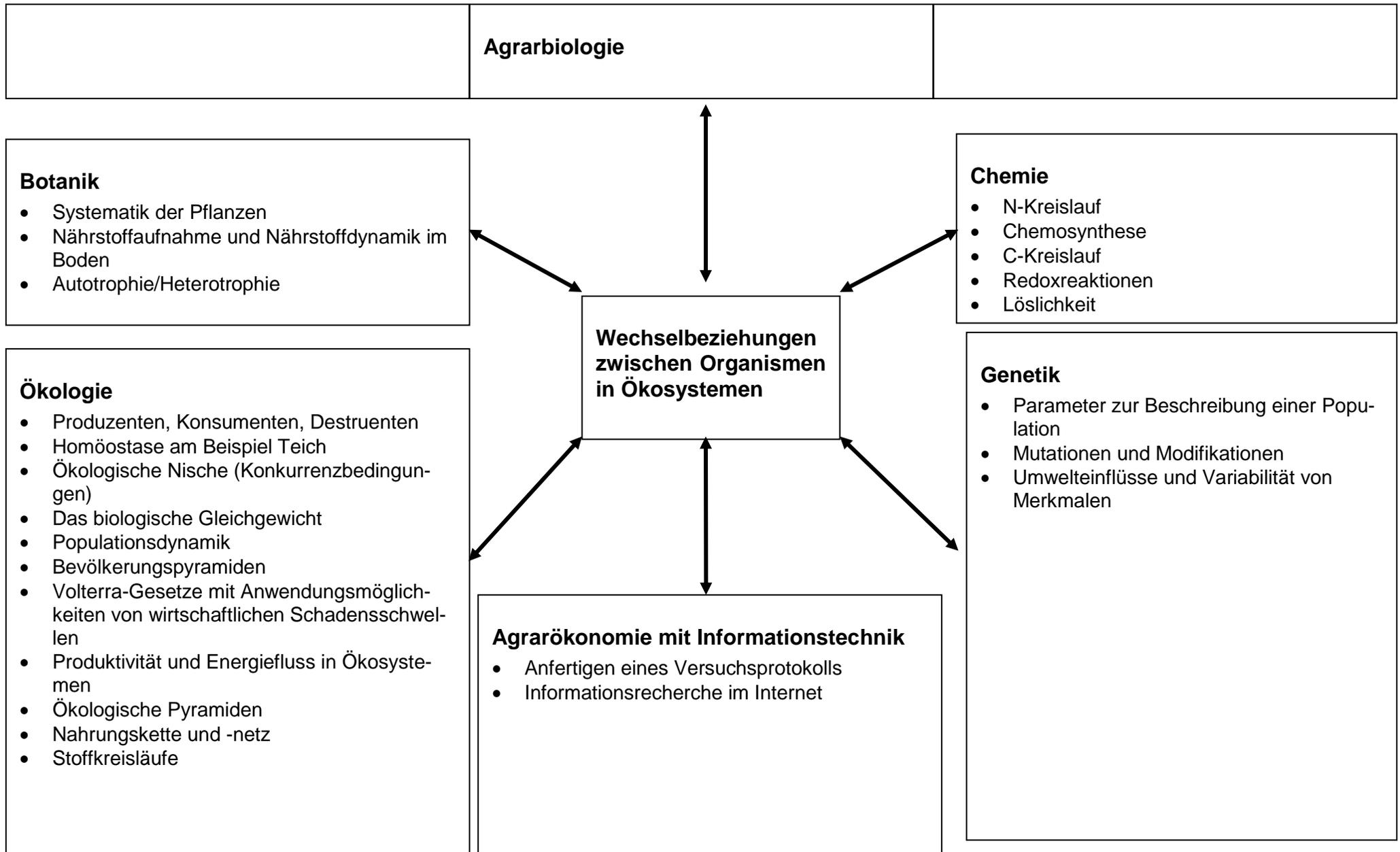
###### **Sozialkompetenz**

- Teamfähigkeit und Kommunikationsfähigkeit fördern
- Verantwortungsbewusstsein entwickeln
- Prinzip der Nachhaltigkeit und des ressourcenschonenden Umganges mit der Natur als eigene Handlungsanweisung übernehmen

###### **Selbstkompetenz**

- Eigenmotivation zum Denken in Zusammenhängen entwickeln
- Anstrengungsbereitschaft fördern
- Bereitschaft zu sorgfältigem Arbeiten und genauem Dokumentieren herstellen
- Erkenntnisinteresse entwickeln

#### 4.1.8.2 Themenfeldspezifische Vernetzung (Themenfeld 12/8)



#### **4.1.9 Themenfeld 12/9 Agrarökosysteme**

Agrarökosysteme sind vom Menschen künstlich ausgestaltete Ökosysteme, die zur Nahrungserzeugung dienen. Das Themenfeld soll aufzeigen, wie der wirtschaftende Mensch in den Organismenbestand, Energiefluss und Stoffkreislauf eingreift und Steuerungsfunktionen übernimmt.

##### **4.1.9.1 Themenfeldspezifische Kompetenzen**

###### **Sachkompetenz**

- Natürliche und kulturelle Voraussetzungen als Grundlage der Entstehung von Agrarökosystemen kennen
- Wechselwirkungen zwischen Agrarökosystemen und natürlicher Umwelt verstehen
- Ökologische Leistung der Landwirtschaft bewerten
- Gefährdungen durch Landbewirtschaftung erkennen und Lösungsmöglichkeiten aufzeigen

###### **Methodenkompetenz**

- Ökologische Untersuchungsmethoden anwenden (pH-Wert, Nitrat-Test, Biotopkartierung)
- Bestimmungsübungen durchführen
- Ökologische Bewertungen vornehmen (z.B. Knickbewertung)
- Auswertungen vornehmen und Berichte abfassen

###### **Sozialkompetenz**

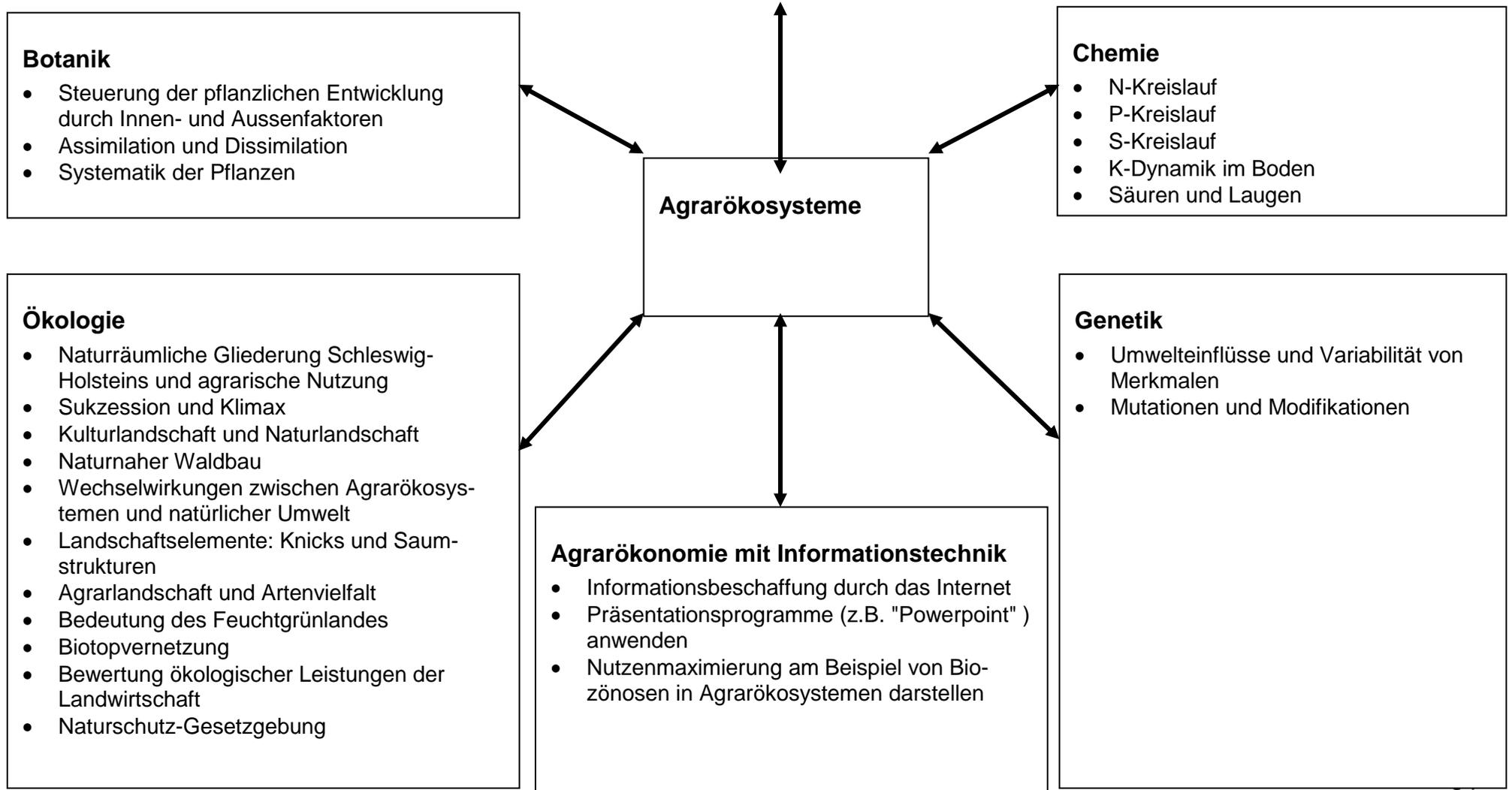
- Hilfsbereitschaft und Teamarbeit fördern
- Vom eigenen Standpunkt abweichende Meinungen und Denkweisen akzeptieren
- Verantwortungsbereitschaft für den Erhalt ökologisch wertvoller Landschaftselemente entwickeln

###### **Selbstkompetenz**

- Interesse an ökologischen Wirkungszusammenhängen entwickeln
- Problemlösendes Denken fördern

### 4.9.3 Themenfeldspezifische Vernetzung (Themenfeld 12/9)

	<b>Agrarbiologie</b>	
--	----------------------	--



#### **4.1.10. Themenfeld 12/10 Konsumtheorie:**

Die Rolle und Bedeutung des Konsumenten im Wirtschaftskreislauf verstehen.

##### **4.1.10.1 Themenfeldbezogene Kompetenzen**

###### **Sachkompetenz**

- Optimalen Verbrauchsplan ermitteln
- Indifferenzkurven verstehen
- Wirtschaftliche Gesetzmäßigkeiten erklären

###### **Methodenkompetenz**

- Grafiken sachgerecht erstellen können
- Modelle bilden

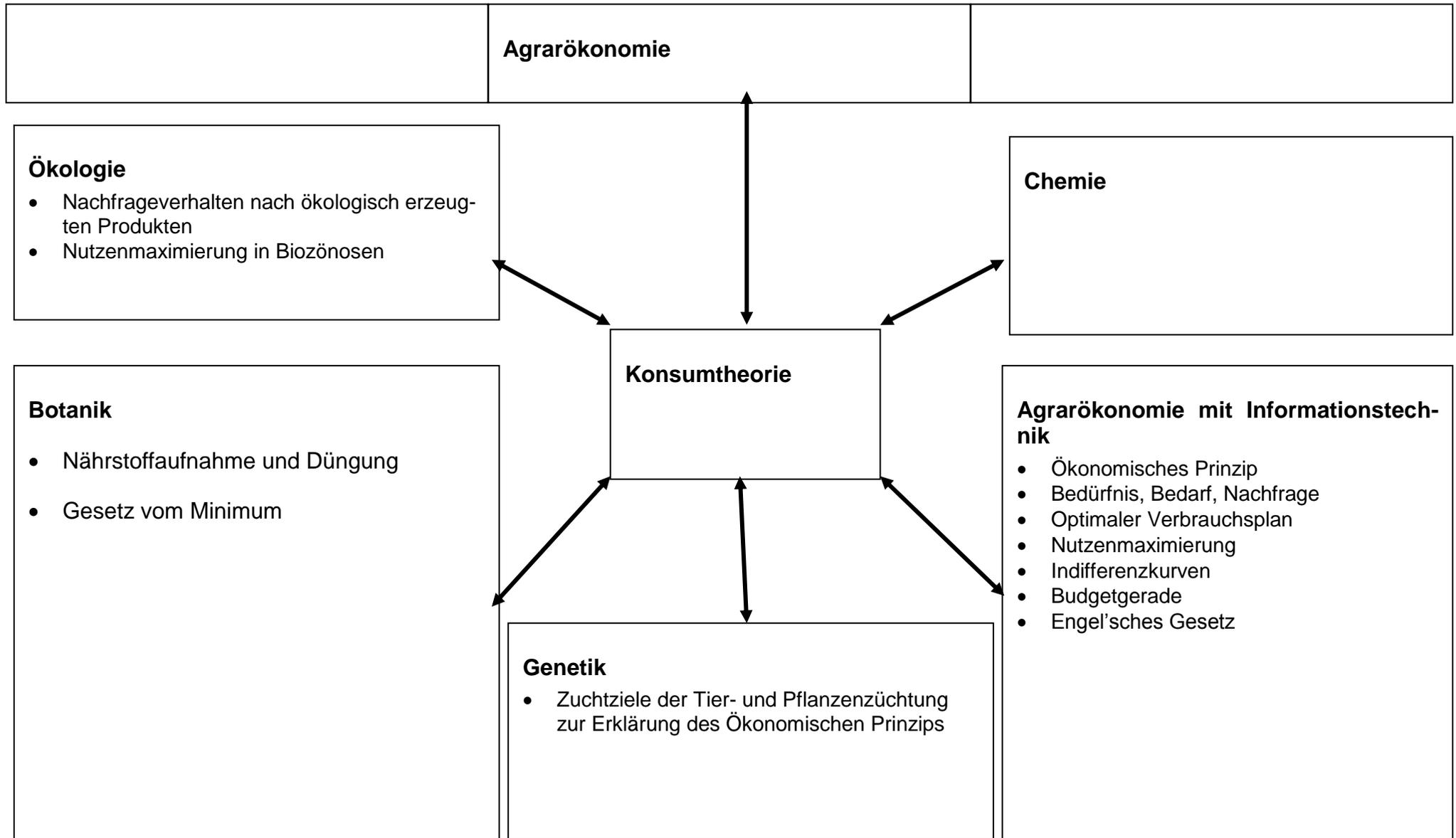
###### **Sozialkompetenz**

- Fachdiskussionen führen können
- Arbeitsteilig an Fragestellungen heran gehen
- Vorurteile erkennen und abbauen

###### **Selbstkompetenz**

- Beurteilungsmaßstäbe finden und eigenes Verhalten danach ausrichten
- Selbständiges Denken weiter entwickeln

### 4.1.10.2 Themenfeldspezifische Vernetzung (Themenfeld 12/10)



#### **4.1.11 Themenfeld 12/11 Produktionstheorie**

Produktionstechnische Zusammenhänge erkennen und Optimierungsstrategien entwickeln.

##### **4.1.11.1 Themenfeldbezogene Kompetenzen**

###### **Sachkompetenz**

- Das Zusammenspiel der Produktionsfaktoren verstehen
- Gesamt-, Durchschnitts- und Grenzertrag ermitteln
- Verschiedene Produktionsfunktionen (z. B. linear, degressiv) anwenden

###### **Methodenkompetenz**

- Zusammenhänge erkennen und Schlussfolgerungen ableiten
- Handlungskonzepte erarbeiten
- Gruppenbezogene Arbeitstechniken entwickeln

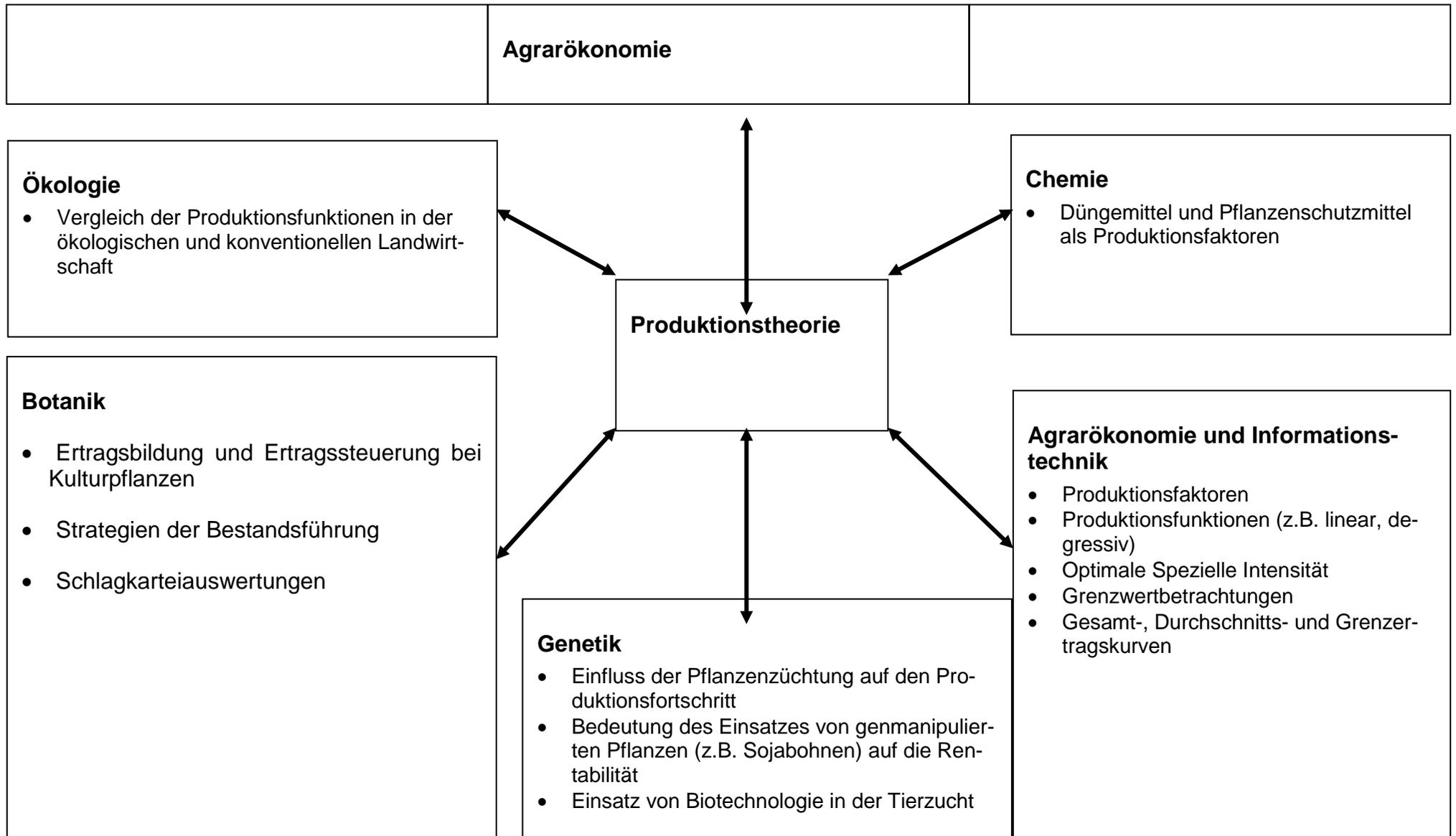
###### **Sozialkompetenz**

- Selbstständig und zielorientiert arbeiten
- Argumente anderer akzeptieren

###### **Selbstkompetenz**

- Selbstmotivation weiter entwickeln
- Mut zur Bildung einer eigenen Meinung fördern

4.1.11.2 Themenfeldspezifische Vernetzung (Themenfeld 12/11)



#### **4.1.12 Themenfeld 12/12 Rechnungssysteme**

Die Kostenstruktur agrarwirtschaftlicher Unternehmen analysieren und beurteilen.

##### **4.1.12.1 Themenfeldbezogene Kompetenzen**

###### **Sachkompetenz**

- Spezial- und Gemeinkosten zuteilen
- Variable und fixe Kosten unterscheiden
- Deckungsbeitragsberechnungen durchführen

###### **Methodenkompetenz**

- Informationsbeschaffung und Strukturierung dieser Informationen
- Wissenschaftliche Texte verstehen
- Gruppenbezogene Arbeitstechniken entwickeln

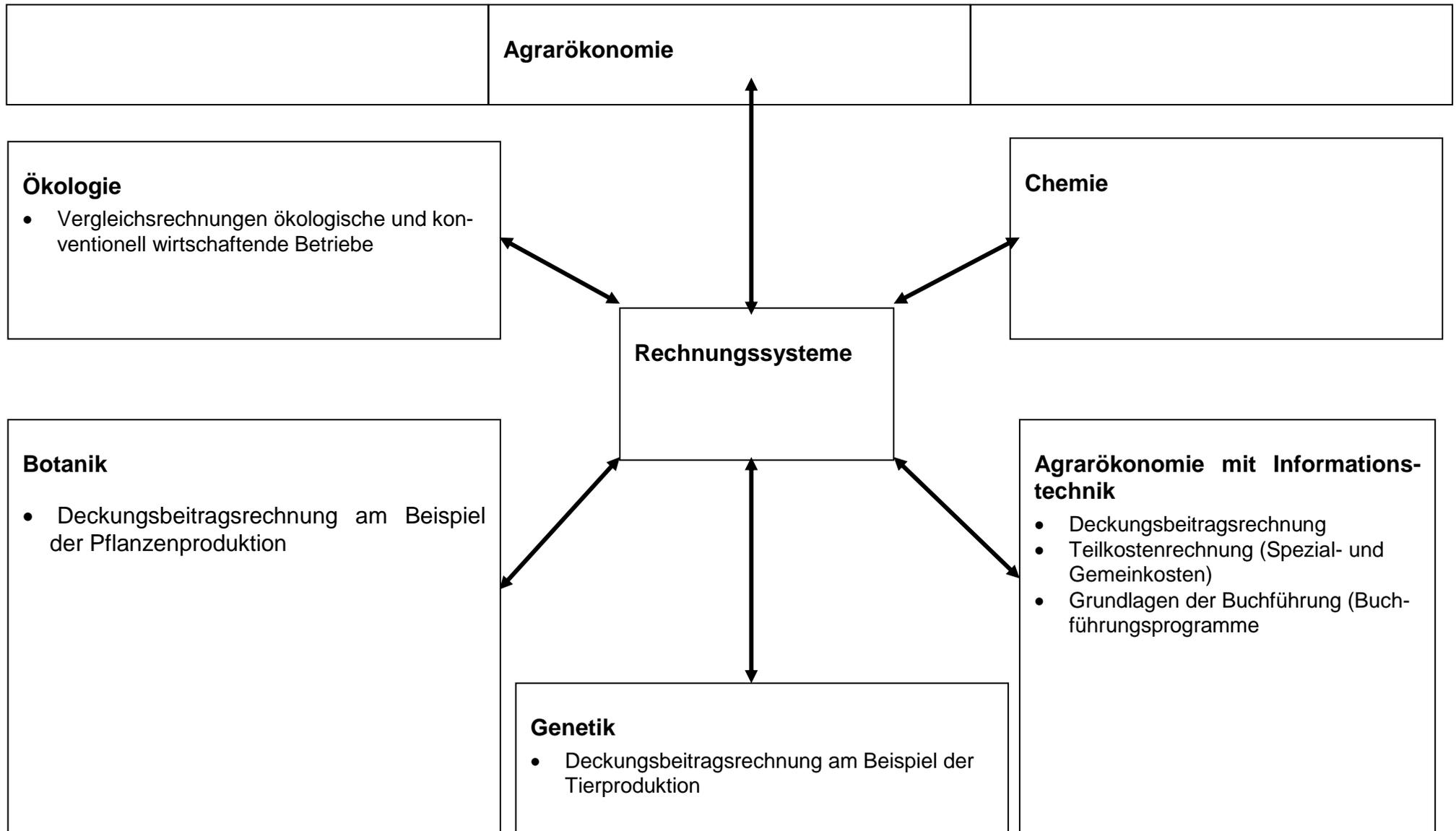
###### **Sozialkompetenz**

- Interesse an der Beschaffung von Fachinformationen fördern
- Arbeitsschritte gemeinsam erarbeiten und umsetzen

###### **Selbstkompetenz**

- Freude an wissenschaftlichen Arbeitsmethoden entwickeln
- Selbständigkeit und Verantwortungsbewusstsein fördern

#### 4.1.12.2 Themenfeldspezifische Vernetzung (Themenfeld 12/12)



## **4.2 Themenfelder des 13. Jahrgangs**

### **4.2.1 Themenfeld 13/1: Bestandsführung bzw. Kulturführung als Instrument zur Beeinflussung biologischer Prozesse**

Steuerung der Ertragsbildungs- und Wachstumsvorgänge, durch den gezielten Einsatz von produktionstechnischen Maßnahmen in landwirtschaftlichen bzw. gärtnerischen Kulturen.

#### **4.2.1.1 Themenfeldbezogene Kompetenzen**

##### **Sachkompetenz**

- Kenntnis der Pflanzensystematik und Wahrnehmung der Pflanzenmorphogenese
- Ertragsstrukturen kennen und Gesetzmäßigkeiten ableiten
- Vertrautheit mit dem Einfluss der Umweltfaktoren auf die Ertragsphysiologie
- Strategien der Bestands- bzw. Kulturführung kennen und situationsgerecht übertragen
- Anbausysteme charakterisieren sowie unter ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten vergleichend bewerten
- Chemische Gleichungen der Nährstoffdynamik formulieren
- Nährstoffbilanzen errechnen und beurteilen

##### **Methodenkompetenz**

- Analyse und Auswertung mehr faktoriellen Versuche
- Handlungskonzepte situationsgerecht erstellen
- Mengen- und Qualitätsparameter prüfen und gegeneinander abwägen
- Wissenschaftliche Fachliteratur problemorientiert zusammenfassend referieren

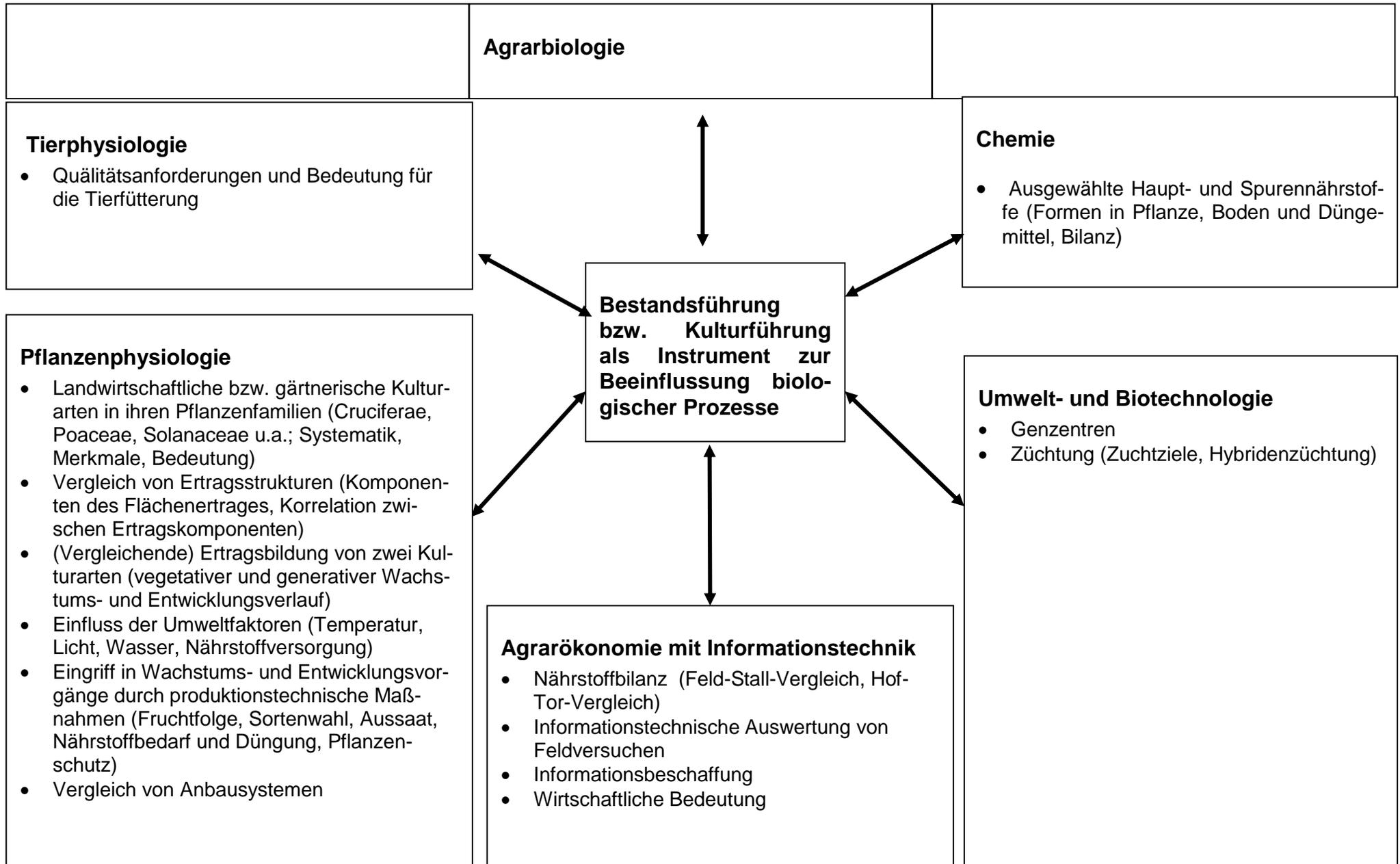
### **Sozialkompetenz**

- Interesse haben am gemeinsamen arbeiten
- Gefallen finden an der Gestaltung gruppendynamischer Prozesse
- Teamkompetenzen kennen und aufspüren
- Teamgerechtes Arbeits- und Zeitmanagement anwenden
- Gesprächsatmosphäre situationsgerecht gestalten

### **Selbstkompetenz**

- Freude am aktiven zuhören haben
- Gesprächsdisziplin entwickeln
- Selbstsicheres und verantwortungsvolles Handeln zeigen
- Authentisches Verhalten erkennen und pflegen

**4.2.1.2 Themenfeldspezifische Vernetzung: (Themenfeld 13/1)**



## **4.2.2 Themenfeld 13/2: Biologische Stickstoffversorgung Landwirtschaftlicher und gärtnerischer Kulturen**

Systematische Einordnung der Leguminosen, physiologische Vorgänge der biologischen Stickstoffbindung, Stickstoffstoffwechsel und Energiehaushalt von Kulturpflanzen.

### **4.2.2.1 Themenfeldbezogene Kompetenzen**

#### **Sachkompetenz**

- Leguminosen in die Pflanzensystematik einordnen
- Bakterien, Algen und Flechten kennzeichnen und einordnen
- Rhizobium-Arten erkennen, den Wirtspflanzen zuordnen und charakterisieren
- Physiologischen Vorgänge der Biologischen Stickstoffbindung kennen und ihre Leistung bewerten
- Stickstoffformen und chemische Gleichungen der Stickstoffdynamik aufstellen
- Stickstoffbilanzen für Agrarsysteme berechnen und beurteilen
- Mikro- und makroökonomische Bewertung der biologischen und technischen Stickstoffdüngungsverfahren

#### **Methodenkompetenz**

- Wissenschaftliche Fragestellungen Formulieren
- Informationen prüfen und richtig einschätzen
- Experimente durchführen
- Beurteilungsmaßstäbe finden und gegeneinander abwägen
- Untersuchungsmethoden auswählen und beurteilen

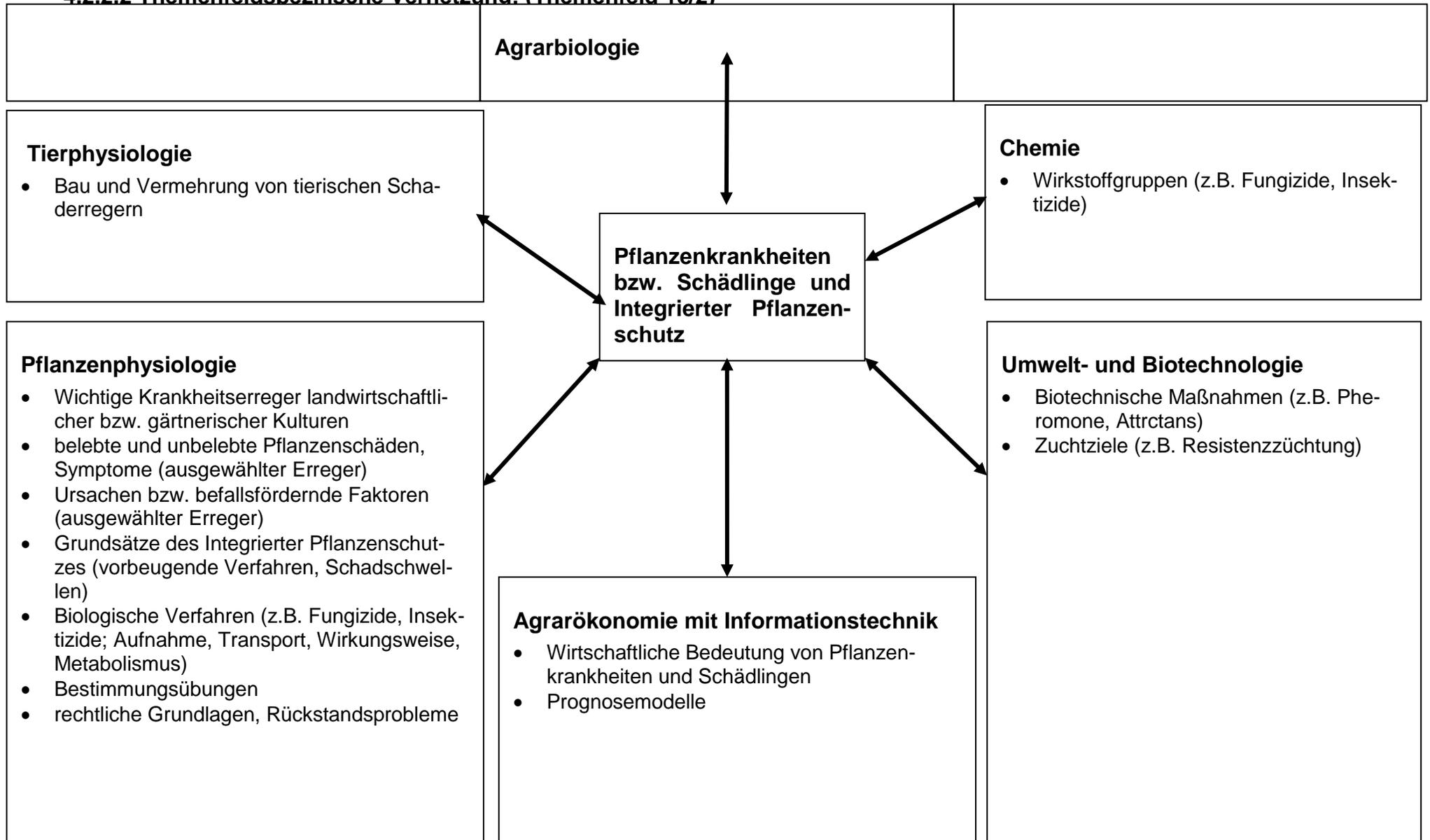
### **Sozialkompetenz**

- Innovations- und ergebnisorientiert arbeiten
- Beziehungen herstellen und Prioritäten aufstellen
- Freude haben gruppendedynamische Prozesse zu gestalten
- Neugier an pflanzenphysiologischen und chemischen Details entwickeln

### **Selbstkompetenz**

- Werthierarchien ausbilden
- Einstellungen ändern und würdigen
- Interesse an wissenschaftlichen Fragestellungen
- Prinzip der Nachhaltigkeit bewusst werden.

**4.2.2 Themenfeldspezifische Vernetzung: (Themenfeld 13/2)**



### **4.2.3 Themenfeld 13/3: Pflanzenkrankheiten bzw. Schädlinge und Integrierter Pflanzenschutz**

Befallsfördernde Faktoren, ihre Beeinflussung der Entwicklung von Schadorganismen und Möglichkeiten des Integrierten Pflanzenschutzes.

#### **4.2.3.1 Themenfeldbezogene Kompetenzen**

##### **Sachkompetenz**

- Symptome von Schaderregern erkennen und den Kulturartenfamilien zu ordnen
- Wechselbeziehungen zwischen Umweltfaktoren und produktionstechnischen Maßnahmen aufstellen
- Entwicklungskreisläufe und Metamorphose skizzieren ordnen und übertragen
- Einblick in die Rechtsgrundlagen und Verfahren des Integrierten Pflanzenschutzes
- Insektizide bzw. fungizide Wirkstoffgruppen und biologische Verfahren charakterisieren und gegeneinander abwägen
- Prognosemodelle nutzen und vergleichen

##### **Methodenkompetenz**

- Arbeitsvorhaben planen und durchführen
- Selbständig Schaderreger beobachten und bonitieren
- Arbeitsergebnisse erfassen, dokumentieren , statistisch auswerten und präsentieren
- Moderne Informationstechniken einsetzen
- Informationen prüfen und richtig einschätzen

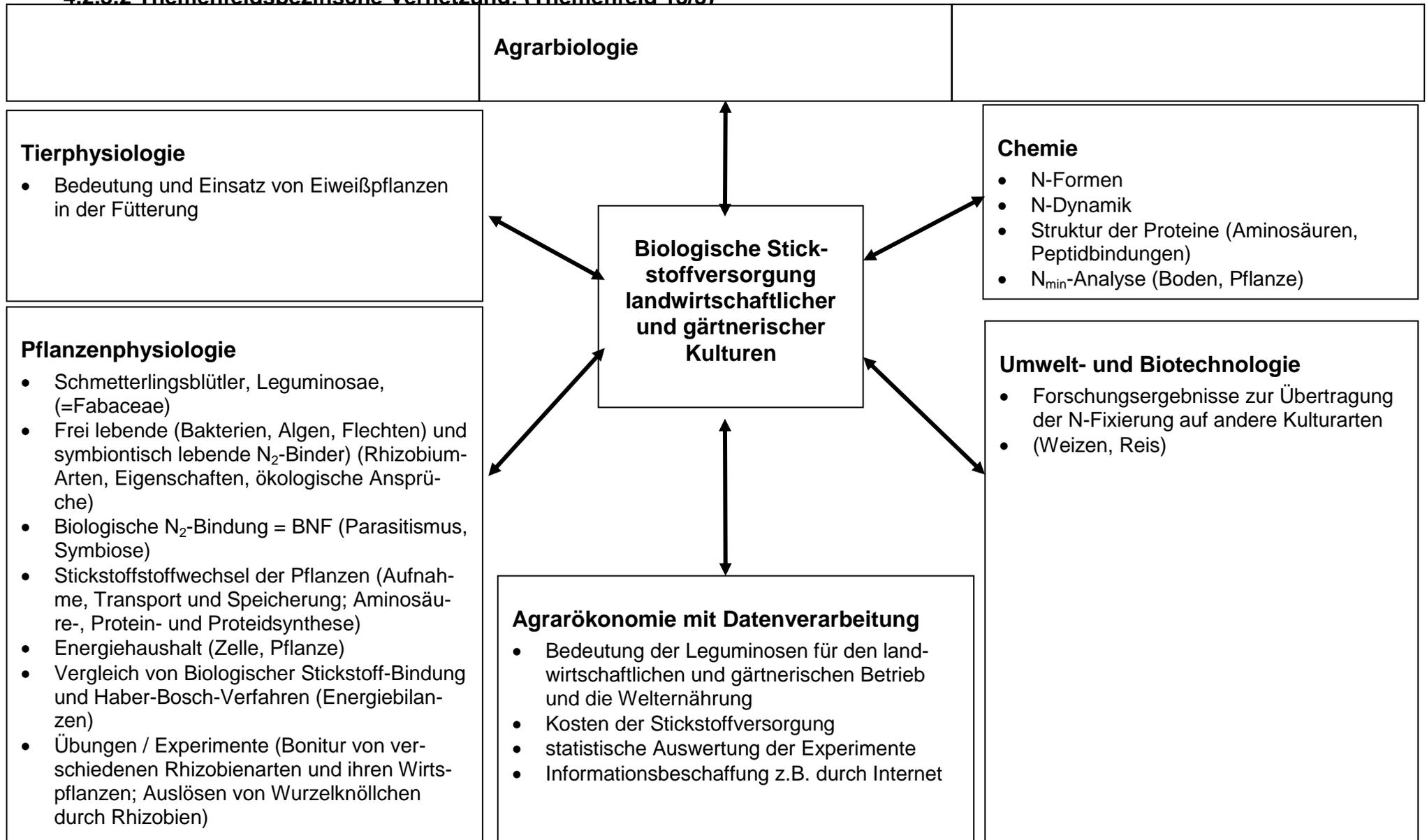
### **Sozialkompetenz**

- Interesse Vorurteile zu erkennen und abzubauen
- Gruppenarbeit verfahrensorientiert gestalten
- Vereinbarungen treffen und beherzigen
- In der Gruppe selbstständig und arbeitsteilig handeln

### **Selbstkompetenz**

- Mut haben Grundsätze zu prüfen und Einstellungen entsprechend zu ändern
- Freude an exakten wissenschaftlichen Arbeitsmethoden
- Bereitschaft ökologische und ökonomische Gesichtspunkte miteinander zu vernetzen und zu optimieren
- Beurteilungsmaßstäbe finden und Verhalten danach ausrichten.

**4.2.3.2 Themenfeldspezifische Vernetzung: (Themenfeld 13/3)**



#### **4.2.4 Themenfeld 13/4 Ernährungs- und Verdauungsphysiologie der Nutztiere:**

Tierartspezifische Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Verdauungsorgane und der Ernährung entwickeln

##### **4.2.4.1 Themenfeldbezogene Kompetenzen**

###### **Sachkompetenz**

- Verdauungsorgane landw. Nutztiere benennen und Unterschiede erarbeiten
- Nährstoffgruppen nennen und dazugehörige chemische Basis ableiten
- Verschiedene Aufschlussverfahren der Verdauung zuordnen und bewerten
- Besondere Ansprüche der Ernährung für verschiedene Haustiere ableiten

###### **Methodenkompetenz**

- Sezieren von verschiedenen Verdauungsorganen durchführen
- Zusammenhänge erkennen und Schlussfolgerungen ziehen
- Arbeitsgruppenergebnisse sachgerecht präsentieren

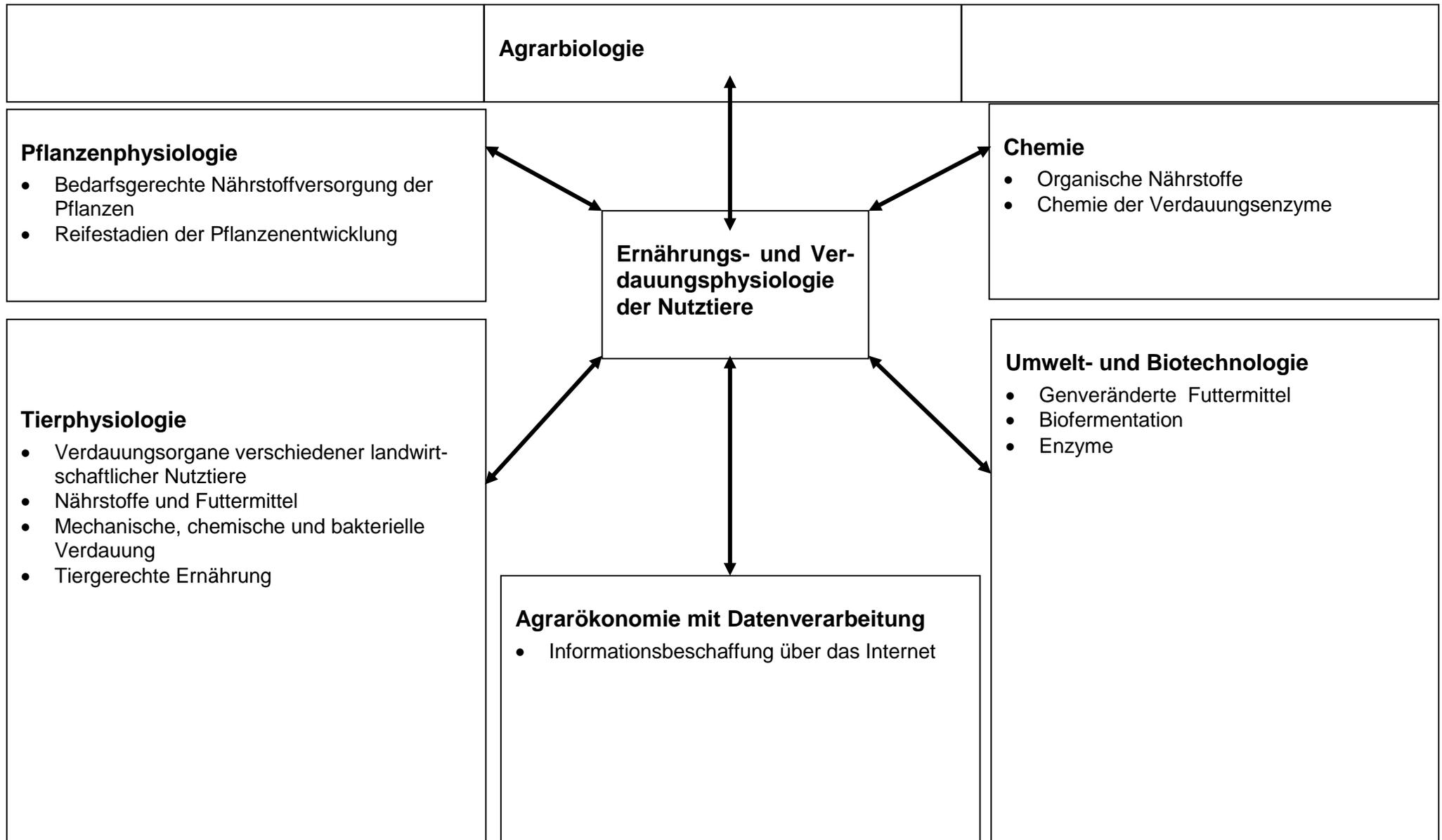
###### **Sozialkompetenz**

- Bereitschaft zur Teamarbeit stärken
- In Gruppen selbständig und zielorientiert arbeiten
- Arbeitsteilige Aufgaben zu einem Ergebnis zusammenführen

###### **Selbstkompetenz**

- Fähigkeit zur Kommunikation und zur Kritik
- Vertrauen zur eigenen Leistungsfähigkeit stärken
- Motivation zum eigenverantwortlichen Handeln

#### 4.2.4.2 Themenfeldspezifische Vernetzung: (Themenfeld 13/4)



#### **4.2.5 Themenfeld 13/5: Stoffwechsellleistungen landwirtschaftlicher Nutztiere**

Tierartspezifische Körperbaupläne und den Stoffaustausch mit der Umwelt an Beispielen

##### **4.2.5.1 Themenfeldbezogene Kompetenzen**

###### **Sachkompetenz**

- Organsysteme des Stoffaustausches kennen und beurteilen
- Chemischen Grundlagen anwenden und zuordnen
- Fehlfunktionen der Organe und ihre Folgen erkennen
- Folgerungen für gesunde Haltung ableiten

###### **Methodenkompetenz**

- Gruppenbezogene Arbeitstechniken entwickeln
- Wechselbeziehungen Tier /Umwelt erkennen und herstellen
- Referate ausarbeiten und Vortragstechniken entwickeln

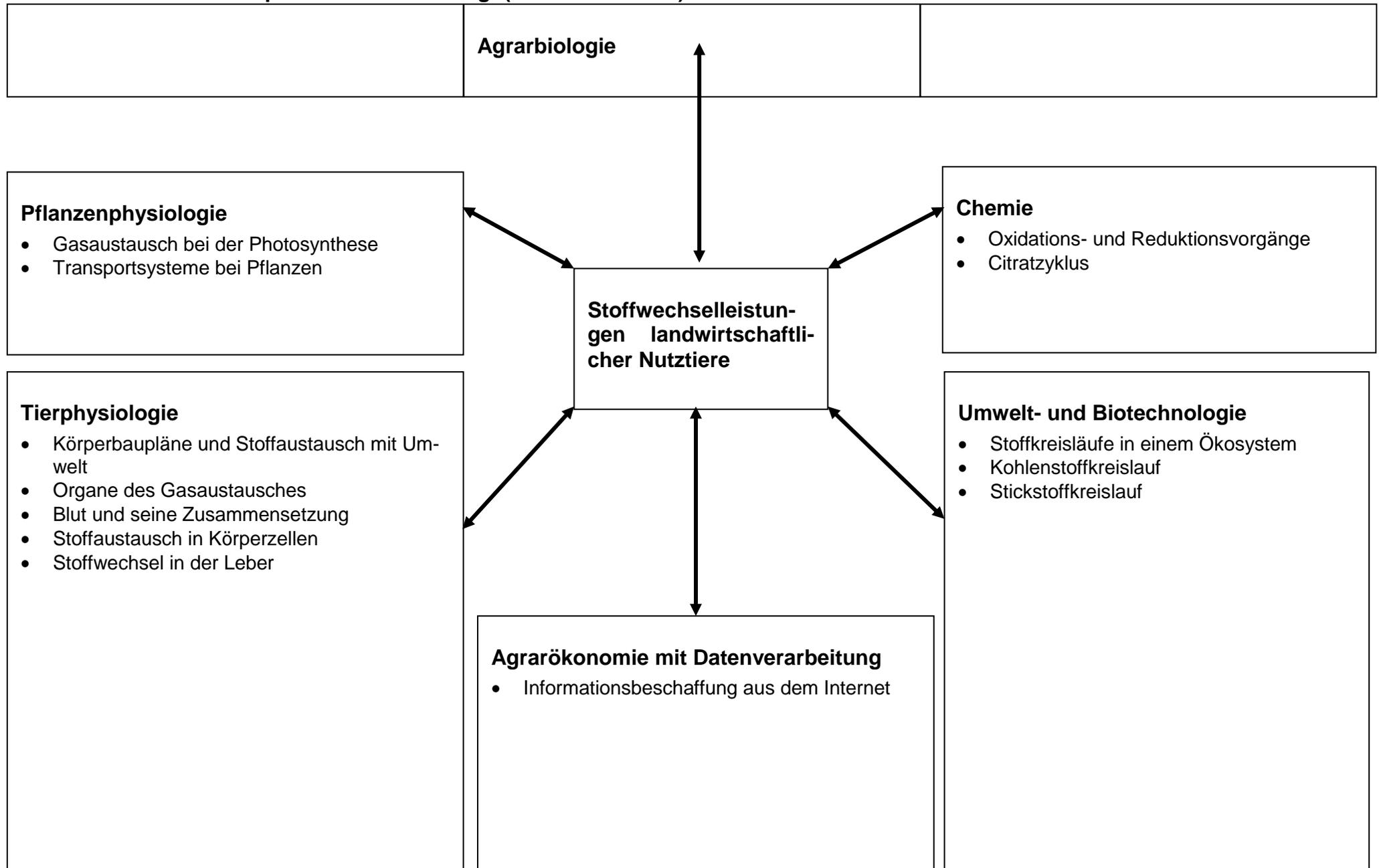
###### **Sozialkompetenz**

- Teamfähigkeit in der Erarbeitung von Ergebnissen stärken
- Toleranz gegenüber Teammitgliedern praktizieren
- Auseinandersetzungen produktiv nutzen

###### **Selbstkompetenz**

- Selbständiges Denken fördern
- Selbstbehauptung und Selbstbewusstsein stärken
- Egoismen im Zaun halten

#### 4.2.5.2 Themenfeldspezifische Vernetzung: (Themenfeld 13/5)



#### **4.2.6 Themenfeld 13/6: Biologische Steuerungssysteme landwirtschaftlicher Nutztiere**

Reizleitungs- und hormonelle Steuerungssysteme mit ihren Wechselbeziehungen darlegen

##### **4.2.6.1 Themenfeldbezogene Kompetenzen**

###### **Sachkompetenz**

- Reizleitungssysteme erkennen und bewerten
- Hormonale Steuerung des Sexualzyklus nachvollziehen
- Hormonale Wachstumssteuerung verstehen
- Zusammenhänge zwischen Fütterung und Balance des Mineralstoffhaushaltes erkennen

###### **Methodenkompetenz**

- Informationen aus Artikel, Fachbüchern und Internet zusammenführen
- Vernetzungen erkennen und herstellen
- Komprimieren von Informationen und übersichtliche Darstellung in Fachaufsätzen und Referaten

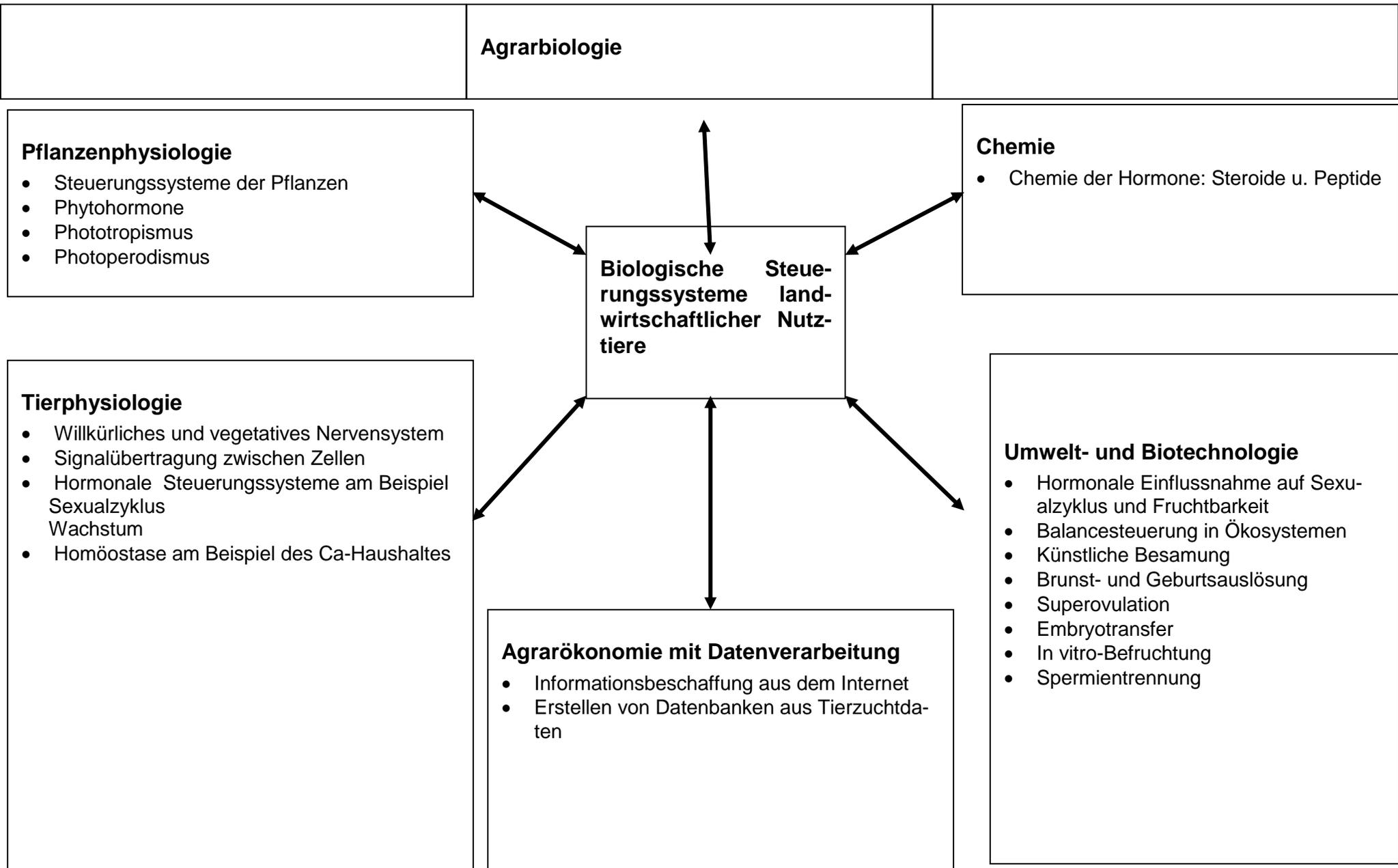
###### **Sozialkompetenz**

- Bereitschaft zur Teamarbeit vertiefen
- Soziales Feedback zur Selbstkontrolle nutzen
- Wechselspiel zwischen eigenem Verhalten und Gruppendynamik abschätzen

###### **Selbstkompetenz**

- Fähigkeit zur Auseinandersetzung mit Kritik
- Eigenmotivation
- Reflektierendes Denken und Handeln

#### 4.2.6.2 Themenfeldspezifische Vernetzung: (Themenfeld 13/6)



#### **4.2.7 Themenfeld 13/7 Fortpflanzung und Entwicklung tierischer Organismen:**

Darstellung der prä- und postnatalen Entwicklung landwirtschaftlicher Nutztiere.

##### **4.2.7.1 Themenfeldbezogene Kompetenzen**

###### **Sachkompetenz**

- Kenntnisse über Geschlechtsorgane und Fortpflanzung anwenden
- Geburtsvorgang verstehen und angepasste Hilfestellungen ableiten
- Ernährungsansprüche des Jungtieres zusammenstellen
- Physiologie des Wachstums und der Reifung verstehen

###### **Methodenkompetenz**

- Informationen auswerten und auf die Problemstellung anwenden
- Analogieschlüsse zwischen den Tierarten durchführen
- Gruppenbezogene Arbeitspläne erstellen

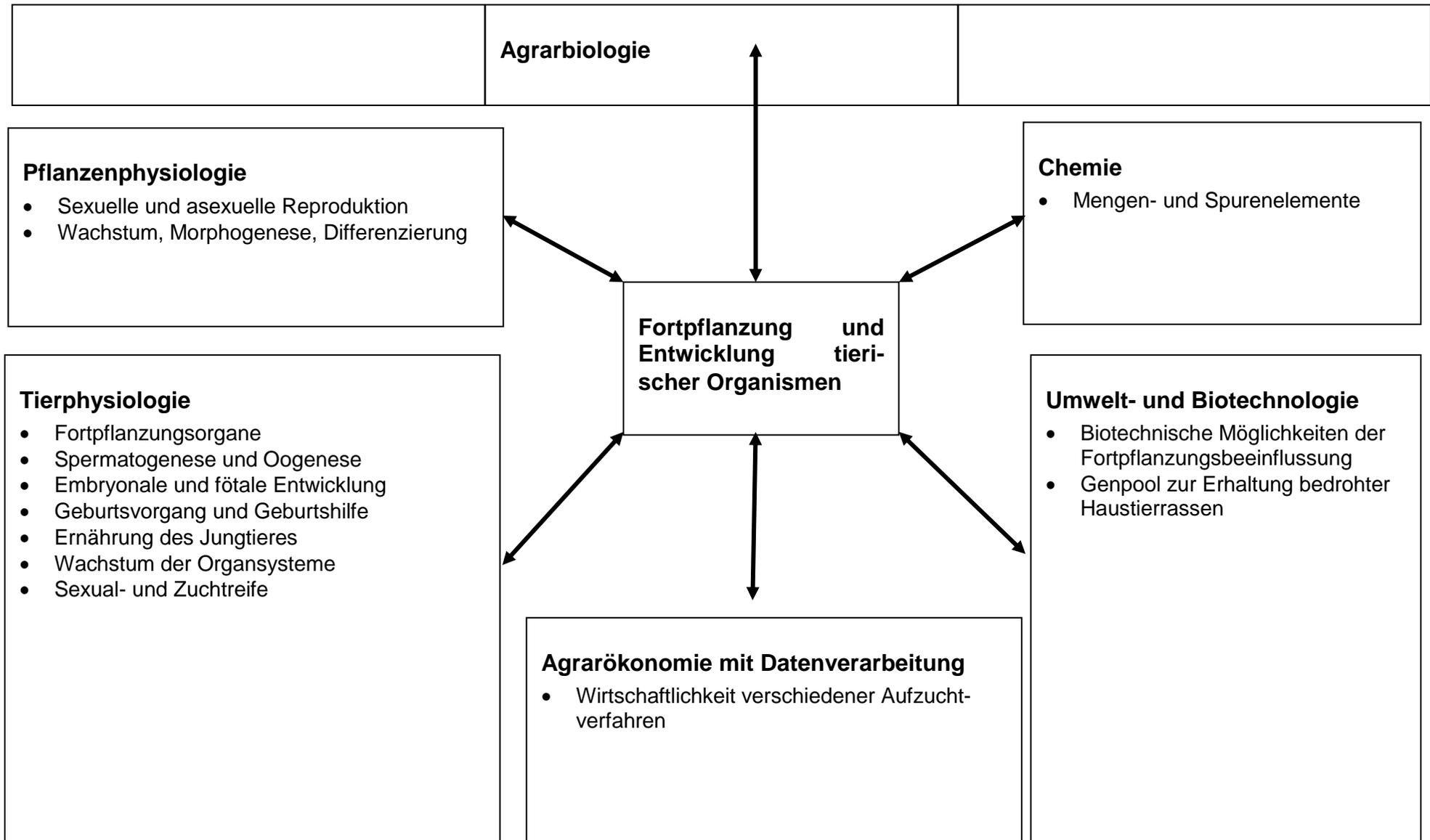
###### **Sozialkompetenz**

- sachlich argumentieren und gerecht kritisieren
- Einfühlungsvermögen und Sensibilität entwickeln
- gruppendynamische Prozesse durchschauen

###### **Selbstkompetenz**

- Arbeits- und Leistungsbereitschaft weiterentwickeln
- Selbstständiges Denken fördern
- Distanzierte Selbsteinschätzung fördern

#### 4.2.7.2 Themenfeldspezifische Vernetzung: (Themenfeld 13/7)



#### **4.2.8 Themenfeld 13/8: Biotechnologische Verfahren in der Tier- bzw. Pflanzenzucht**

Anwendungsmöglichkeiten, Vorteile und Risiken biotechnologischer Verfahren in der Tier- bzw. Pflanzenzucht

##### **4.2.8.1 Themenfeldbezogene Kompetenzen**

###### ***Sachkompetenz***

- Grundlagen der Fortpflanzungsbiologie anwenden
- Züchtungspraktische Maßnahmen beurteilen und zuordnen
- Genetische Vielfalt als Grundvoraussetzung für Züchtung erkennen
- Vorteile und Risiken biotechnologischer Verfahren bewerten
- Wissenschaftliche Arbeitsmethoden verstehen

###### ***Methodenkompetenz***

- Technik des Mikroskopierens beherrschen
- Biotechnologische Praktika durchführen
- Gruppenbezogene Arbeitstechniken planen
- Wissenschaftliche Texte bearbeiten und verstehen
- Wissenschaftliche Referate ausarbeiten und präsentieren
- Informationstechnologie anwenden und Informationen bündeln und gewichten

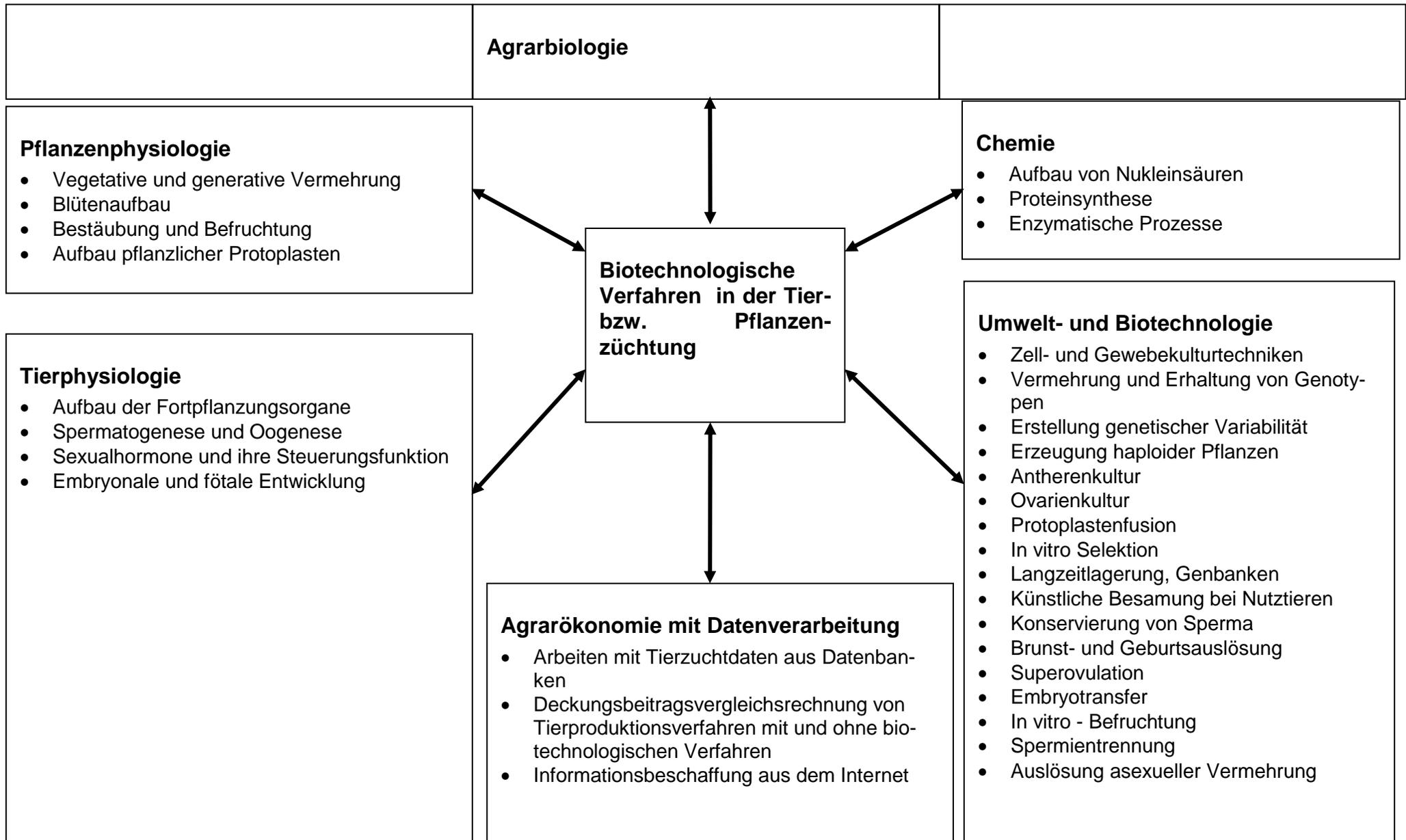
### **Sozialkompetenz**

- Bereitschaft zur Teamarbeit entwickeln
- Arbeitsschritte gemeinsam planen und durchführen
- Fachdiskussionen führen können
- Fremde Arbeitsleistungen und Argumente akzeptieren
- Kommunikationsbereitschaft fördern

### **Selbstkompetenz**

- Vertrauen zur eigenen Leistungsfähigkeit entwickeln
- Verantwortungsbewusstes und selbstbewusstes Handeln fördern
- Durchhaltevermögen und Belastbarkeit bewusst machen
- Bereitschaft zur eigenen Meinungsbildung unterstützen

#### 4.2.8.2 Themenfeldspezifische Vernetzung: (Themenfeld 13/8)



#### **4.2.9 Themenfeld 13/9 Biotechnologie in der Umwelt- und Prozesstechnik:**

Nutzbarmachung biologischer Prozesse in der Umwelttechnologie und im biologischen Pflanzenschutz

##### **4.2.9.1 Themenfeldbezogene Kompetenzen**

###### **Sachkompetenz**

- Aufbau, Vermehrung und Stoffwechsellistung von umweltrelevanten Bakterien kennen
- Chemosynthetische Assimilationsform verstehen
- Mikroorganismen gesteuerte Klär- und Reinigungsprozesse zuordnen
- Verfahren der biologischen Schädlingsbekämpfung bewerten
- Nutzungsmöglichkeiten der Biofermentation erkennen
- Umweltanalytische Verfahren anwenden

###### **Methodenkompetenz**

- Einfache Laboranalysen durchführen
- Planungsrechnen beherrschen
- Gruppenbezogene Arbeitstechniken planen
- Chemisches Rechnen anwenden
- Informationsbeschaffung und Informationsgewichtung aus verschiedenen Quellen durchführen

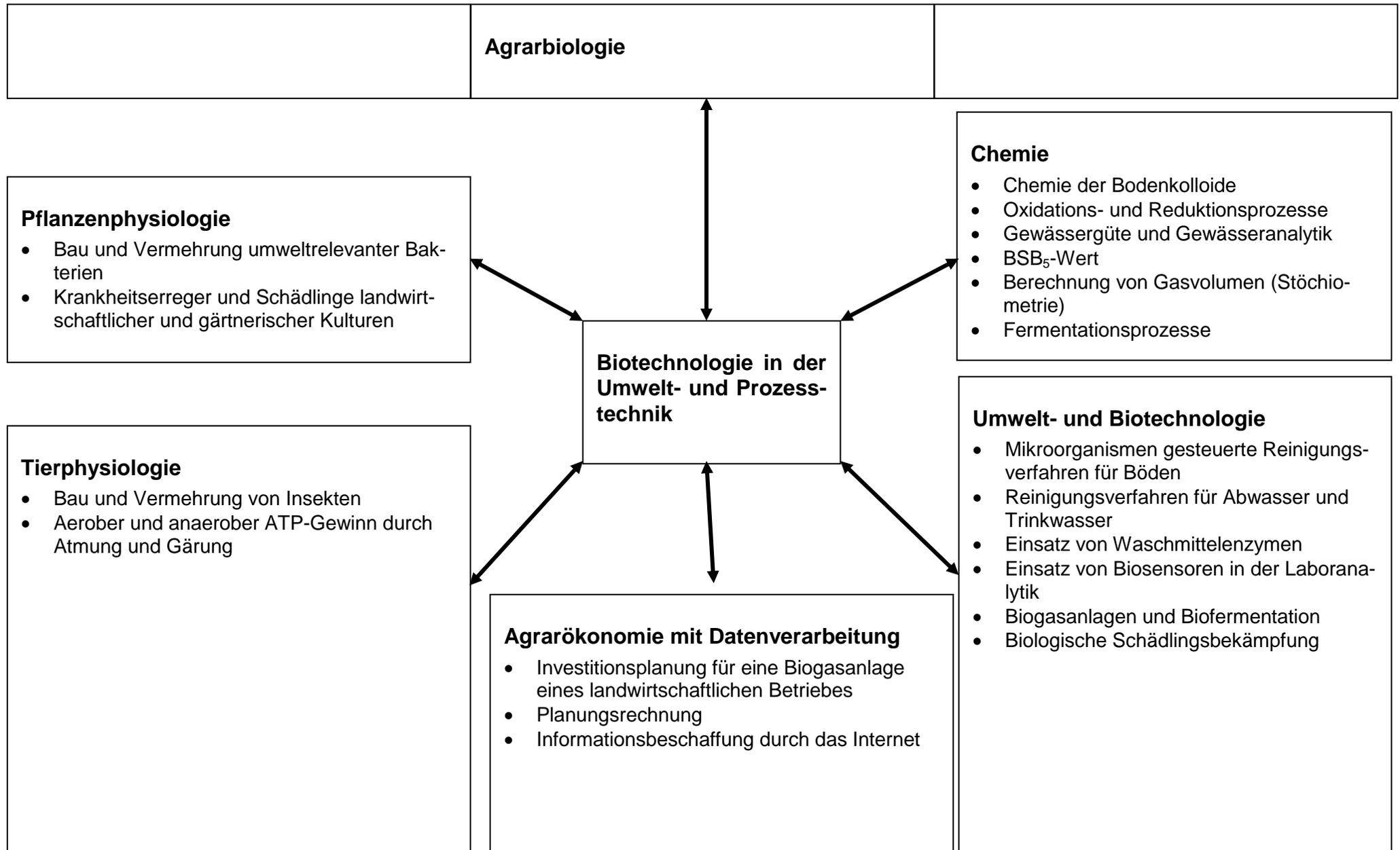
### **Sozialkompetenz**

- Bereitschaft zur Teamarbeit entwickeln
- Arbeitsschritte gemeinsam planen und durchführen
- Fachdiskussionen führen können
- Fremde Arbeitsleistungen und Argumente akzeptieren
- Kommunikationsbereitschaft fördern

### **Selbstkompetenz**

- Vertrauen zur eigenen Leistungsfähigkeit entwickeln
- Verantwortungsbewußtes und selbständiges Handeln fördern
- Durchhaltevermögen und Belastbarkeit als eigene Leistung erkennen
- Bereitschaft zur eigenen Meinungsbildung unterstützen

#### 4.2.9.2 Themenfeldspezifische Vernetzung: (Themenfeld 13/9)



#### **4.2.10 Themenfeld 13/10 Biotechnologie im Ernährungsbereich:**

Die Erzeugung und Verarbeitung von Lebensmitteln mit Hilfe von Mikroorganismen gesteuerten Herstellungsverfahren.

Der Einbau von Fremdgenen in Nutzpflanzen.

Anwendungsmöglichkeiten, Chancen und Risiken sowie mögliche gesundheitliche Gefahren sollen erarbeitet werden.

##### **4.2.10.1 Themenfeldbezogene Kompetenzen**

###### **Sachkompetenz**

- Wirkung von Enzymen in der Lebensmittelherstellung verstehen und bewerten
- Gesundheitliche Gefahren (Allergien) abschätzen können
- Nachweisverfahren gentechnisch veränderter Organismen kennen
- Ziele des Gentransfers bei Nutzpflanzen erkennen
- Risiken des Einsatzes transgener Pflanzen bewerten

###### **Methodenkompetenz**

- Biochemische Zusammenhänge erkennen und reproduzieren
- Wissenschaftliche Texte bearbeiten und verstehen
- Informationen sammeln, bündeln, gewichten und verwerten
- Einfache Laborversuche planen und durchführen

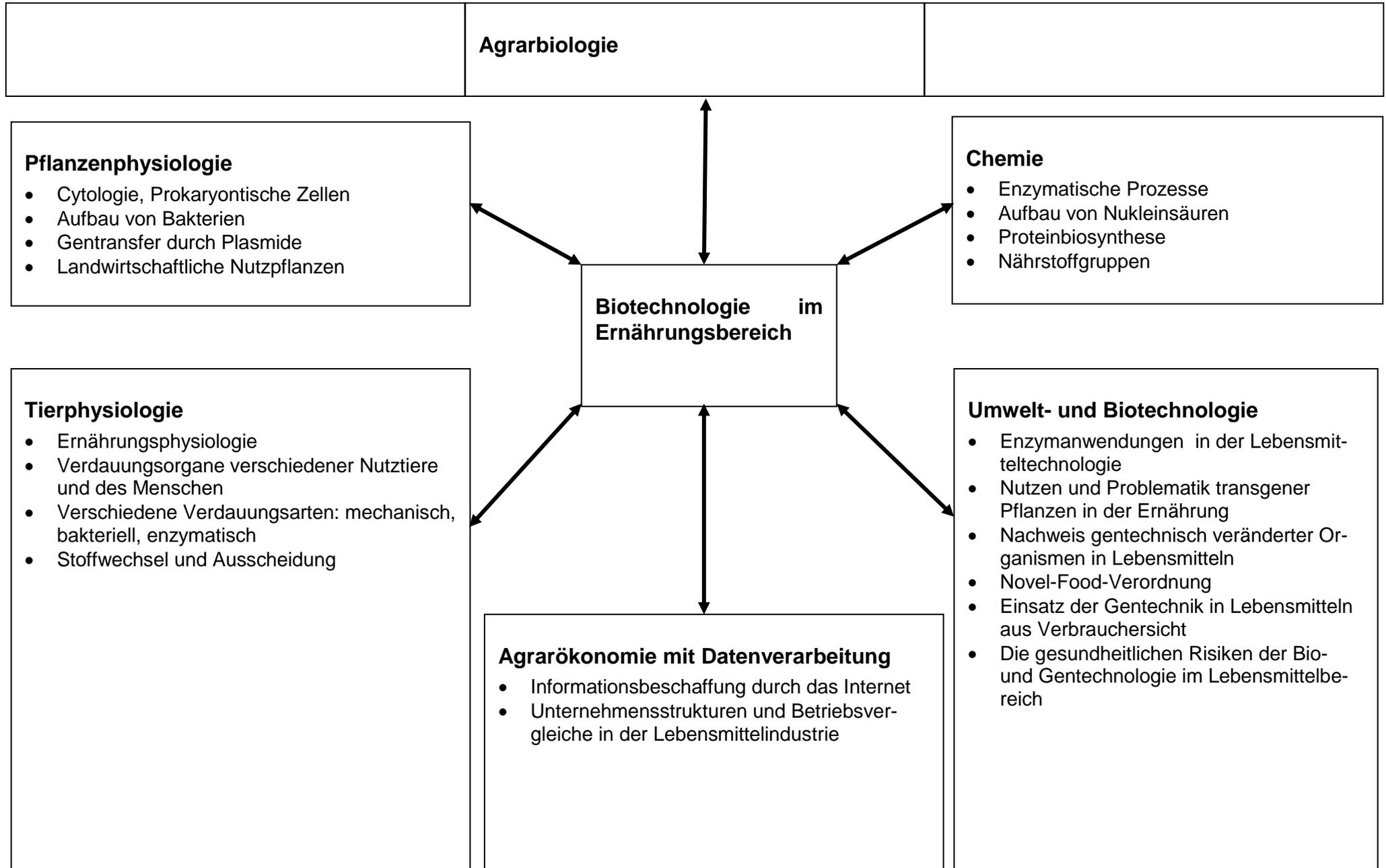
### **Sozialkompetenz**

- Bereitschaft zur Teamarbeit entwickeln
- Arbeitsschritte gemeinsam planen und durchführen
- Argumente vertreten und akzeptieren
- Kommunikationsbereitschaft fördern

### **Selbstkompetenz**

- Problemlösendes Denken fördern
- Zielorientiertes Vorgehen entwickeln
- Vertrauen zur eigenen Leistungsfähigkeit verstärken
- Bereitschaft zur umfassenden und unvoreingenommenen Meinungsbildung unterstützen

#### 4.2.10.2 Themenfeldspezifische Vernetzung: (Themenfeld 13/10)



#### **4.2.11 Themenfeld 13/11: Möglichkeiten und Risiken der Gentechnologie in der Agrarwirtschaft**

Einblick in molekulargenetische Grundlagen zur Genveränderung von Pflanzen und Tieren.

Abwägen der Chancen und Risiken des Gentransfers und der Genomanalyse.

##### **4.2.11.1 Themenfeldbezogene Kompetenzen**

###### **Sachkompetenz**

- Grundlagen der Molekulargenetik anwenden
- Verschiedene Methoden des Gentransfers nachvollziehen
- Auswirkungen des Gentransfers beurteilen können
- Anwendungsmöglichkeiten und Gefahren in der Tier- und Pflanzenzüchtung abschätzen
- Genomanalyse als Selektionshilfsmittel verstehen
- Gentechnologie als Hilfsmittel zur Schaffung neuer, aus Tieren und Pflanzen gewonnenen, Rohstoffe erkennen
- Alternativen zur Gentechnologie aufzeigen können

###### **Methodenkompetenz**

- Gentechnisches Praktikum absolvieren
- Wissenschaftliche Texte bearbeiten und verstehen
- Wissenschaftliche Referate ausarbeiten und präsentieren
- Gruppenbezogene Arbeitstechniken planen
- Versuchsergebnisse auswerten und interpretieren

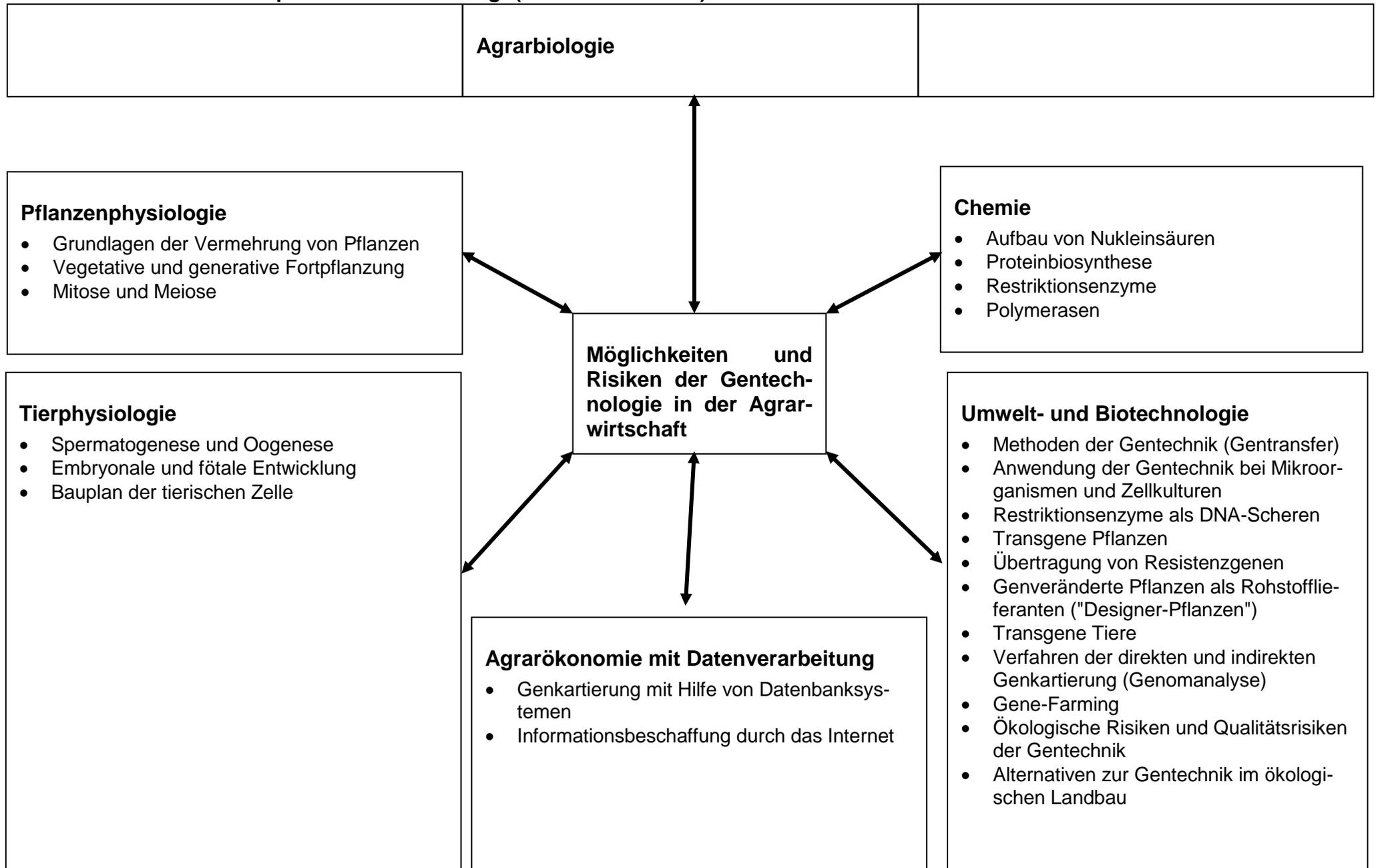
### **Sozialkompetenz**

- Abweichende Meinungen akzeptieren
- Fachdiskussionen führen können
- Kommunikationsbereitschaft fördern
- Bereitschaft zur Teamarbeit entwickeln

### **Selbstkompetenz**

- Selbständiges Denken weiter entwickeln
- Arbeits- und Leistungsbereitschaft stärken
- Selbständigkeit und Verantwortungsbewußtsein fördern
- Zielorientiertes Handeln anstreben

#### 4.2.11.2 Themenfeldspezifische Vernetzung: (Themenfeld 13/11)



#### **4.2.12 Themenfeld 13/12 Investitionsplanung für agrarwirtschaftliche Unternehmen:**

Entwickeln von Zukunftsszenarien und Erstellen von darauf abgestimmten Investitionsplänen.

##### **4.2.12.1 Themenfeldbezogene Kompetenzen**

###### ***Sachkompetenz***

- Grundlagen der Investitionstheorie anwenden
- Investitionsbedarf erkennen
- Investitionsumfang beurteilen
- Einzelne Investitionsarten unterscheiden
- Finanzmathematische Verfahren anwenden

###### ***Methodenkompetenz***

- Informationen auswerten
- Arbeitsablauf planen
- Handlungskonzept erarbeiten
- Moderne Informationstechniken anwenden

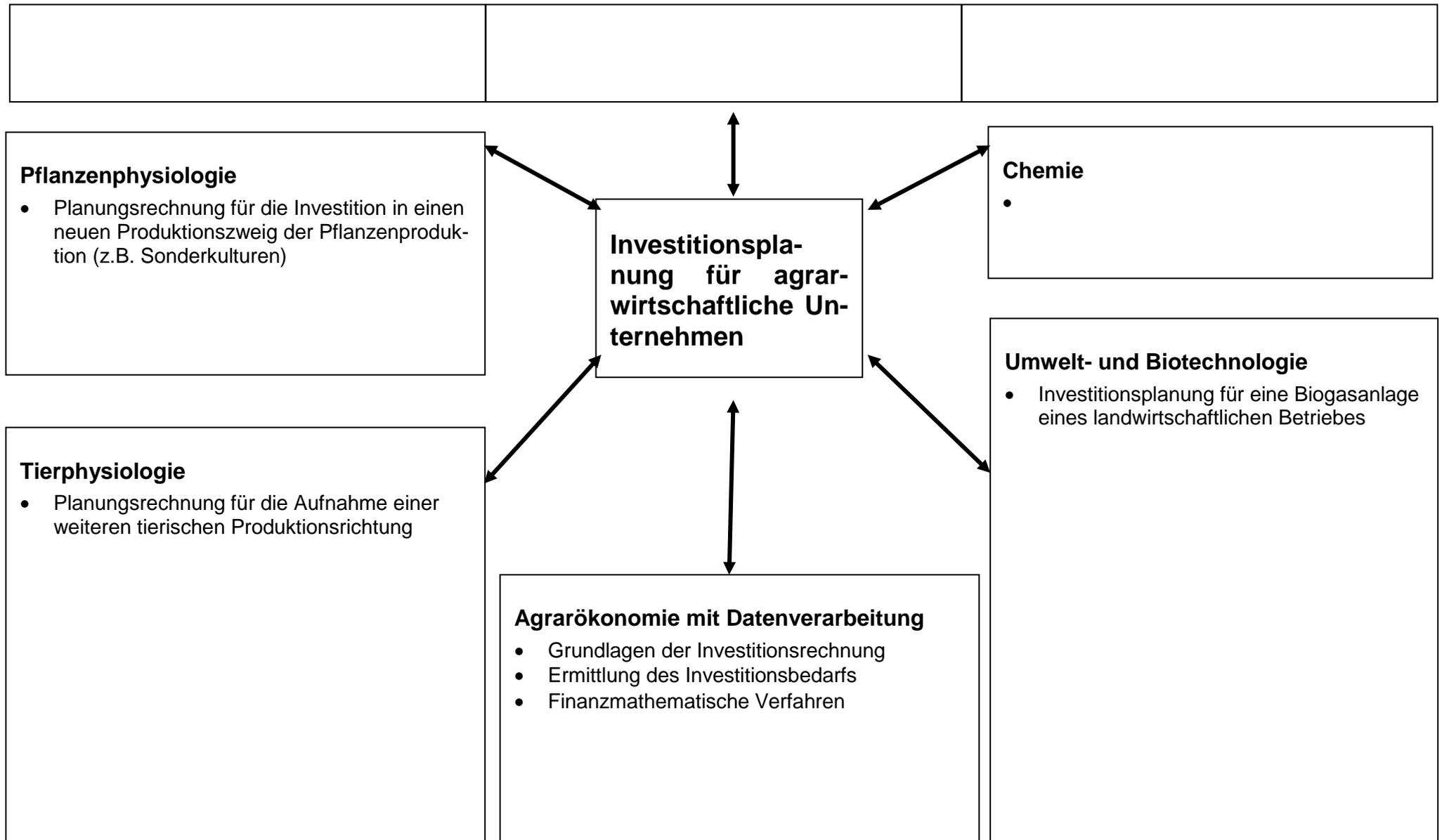
###### ***Sozialkompetenz***

- Selbstständig und zielorientiert arbeiten
- Bereit sein im Team zu arbeiten
- Arbeitsergebnisse überzeugend präsentieren

###### ***Selbstkompetenz***

- Selbstständiges Denken
- Fähigkeit zur angemessenen Kritik
- Durchhaltevermögen entwickeln

#### 4.2.12.2 Themenfeldspezifische Vernetzung: (Themenfeld 13/12)



#### **4.2.13 Themenfeld 13/13 Ökonomische Analyse agrarwirtschaftlicher Unternehmen:**

Beurteilen landwirtschaftlicher Unternehmen anhand ökonomischer Kennziffern.

Erarbeiten von Vorschlägen zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit.

##### **4.2.13.1 Themenfeldbezogene Kompetenzen**

###### **Sachkompetenz**

- Kennziffern der Betriebsanalyse verstehen
- Den grundsätzlichen Aufbau der Buchführung kennen
- Vertikalen und horizontalen Betriebsvergleich durchführen
- Betriebe anhand ihrer Bilanz beurteilen

###### **Methodenkompetenz**

- Fachspezifische Texte bearbeiten und verstehen
- Zusammenhänge erkennen und Schlussfolgerungen ableiten
- Fachübergreifende Zusammenhänge erkennen
- Informationen auswerten und auf die Problemstellung anwenden

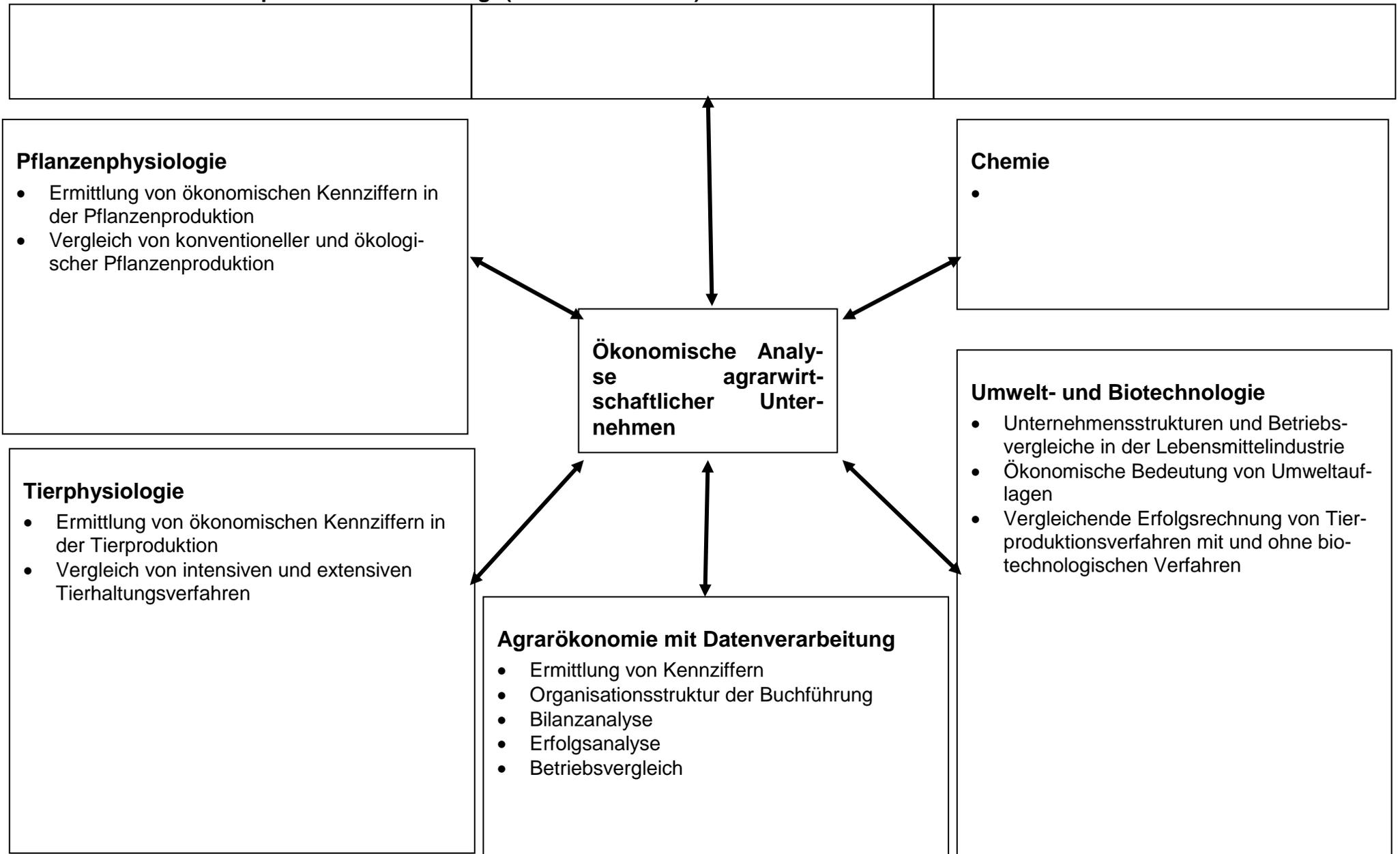
###### **Sozialkompetenz**

- Arbeitsteilig an eine Fragestellung herangehen
- Bereitschaft Vorurteile abzubauen
- Fachdiskussionen führen können

###### **Selbstkompetenz**

- Arbeits- und Leistungsbereitschaft weiterentwickeln
- Mut zur eigenen Meinungsbildung
- Selbstbewusstes Handeln

### 4.2.13.2 Themenfeldspezifische Vernetzung: (Themenfeld 13/13)



#### **4.2.14 Themenfeld 13/14 Datenbanksysteme als Instrument der Unternehmensführung:**

Aufbau und Nutzung von Datenbanksystemen.

##### **4.2.14.1 Themenfeldbezogene Kompetenzen**

###### **Sachkompetenz**

- Grundlagen der Datenverwaltung verstehen
- Nutzen von Datenbanksystemen erkennen
- Datentransfer zwischen Datenbanken vornehmen
- Tierbestands- und Flächenverwaltung über Datenbanken durchführen

###### **Methodenkompetenz**

- Konzept für Aufbau einer Datenbank erarbeiten
- Vernetzungen erkennen und herstellen
- Informationen auswerten und umsetzen
- Neueste Informationstechniken anwenden

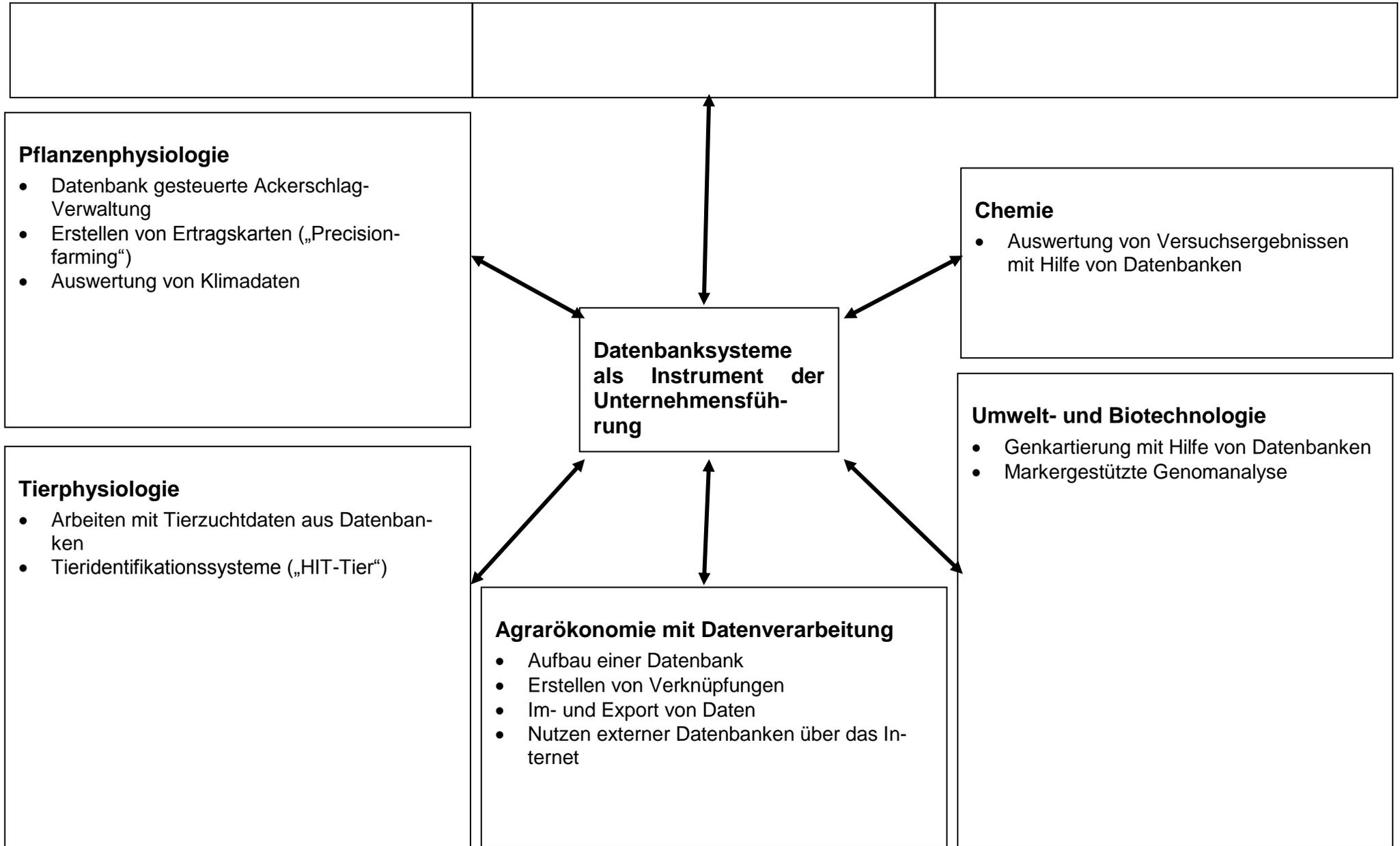
###### **Sozialkompetenz**

- Neugier an informationstechnischen Zusammenhängen entwickeln
- Teamgerechtes Zeitmanagement entwickeln und anwenden
- Handlungsprioritäten aufstellen

###### **Selbstkompetenz**

- Eigene Einstellungen erkennen und u.U. ändern
- Interesse an wissenschaftlichen Fragestellungen entwickeln
- Eigene Arbeits- und Leistungsbereitschaft analysieren und weiter entwickeln

#### 4.2.14.2 Themenfeldspezifische Vernetzung: (Themenfeld 13/14)



## **5. Leistungen und ihre Bewertung**

vgl. Grundlagen, Kapitel B 5.

## **6. Beispiele für Lehr-/Lernarrangements**

### ***Beispiele für Lernsituationen und Lehr-/Lernarrangements (12/1)***

Am Objekt einer Wasserpflanze (z.B. *Elodea canadensis*) wird der mikroskopische Feinbau einer Zelle selbständig am Mikroskop erarbeitet. Die Schüler/innen fertigen eine Zeichnung an, und führen Versuche mit Salz-Lösungen zur Osmose und Osmolyse durch.

In Kleingruppen recherchieren sie die Funktion der einzelnen Zellbestandteile.

### ***Beispiele für Lernsituationen und Lehr-/Lernarrangements (12/2)***

Die Schüler/innen mikroskopieren einen Wurzelquerschnitt im Bereich der Wurzelhaarzone und zeichnen den Weg der Nährstoffaufnahme ein. Dazu müssen sie sich aus der Fachliteratur über die Theorie der aktiven Ionenaufnahme informieren. Ihre Erkenntnisse wenden sie anschließend auf Fragestellungen zur Nährstoffverfügbarkeit und Mobilisierung von Nährionen im Boden an.

### ***Beispiele für Lernsituationen und Lehr-/Lernarrangements (12/3)***

Die Schüler/innen bestimmen unterschiedliche Getreidearten in der Bestockungsphase und definieren die EC-Stadien. Unter dem Mikroskop begutachten sie die Vegetationskegelentwicklung und stellen anschließend mit Hilfe von Fachliteratur Beziehungen zwischen der Vegetationskegelentwicklung und dem Ertragsbildungsprozess her .

### ***Beispiele für Lernsituationen und Lehr-/Lernarrangements (12/4)***

Am Objekt eines F2-Maiskolbens aus einer dihybriden Kreuzung wird durch Auszählen der Körner auf die Genotypen der Ausgangslinien geschlossen. Die Schüler/innen entwickeln das Erbgangschema und präsentieren es vor der Klasse.

### ***Beispiele für Lernsituationen und Lehr-/Lernarrangements (12/5)***

Die Schüler/innen erhalten als Ergebnis einer Genomanalyse einen Ausschnitt aus der Basensequenz eines DNA-Abschnittes. Sie sollen in Arbeitsgruppen versuchen, diesen Code zu entziffern und in die Sprache der Aminosäuren zu übersetzen. Dabei müssen sie sich mit dem Vorgang der Transskription und Translation auseinandersetzen.

### ***Beispiele für Lernsituationen und Lehr-/Lernarrangements (12/6)***

Die Exkursion zu einem Pflanzenzuchtunternehmen wird durch eine arbeitsteilige Gruppenarbeit vorbereitet. Während des Besuchs werden die Fachinformationen von den Schüler/innen erfragt. Am Schluss steht eine gemeinsame Auswertung und Ergebnissicherung

**Beispiele für Lernsituationen und Lehr-/Lernarrangements (12/7)**

Während einer Exkursion werden kleine bodenkundliche Untersuchungen durchgeführt. Die Schüler/innen nehmen das Bodenprofil auf und führen kleine Untersuchungen durch (Bodensonde, pH-Wert, Fingerprobe). Vom Landwirt erhalten sie die Bodenuntersuchungsergebnisse der letzten Jahre. In Gruppenarbeit werten sie die Daten aus, beurteilen den Bodenzustand und machen Vorschläge zur weiteren Nutzung und Düngung.

**Beispiele für Lernsituationen und Lehr-/Lernarrangements (12/8)**

Am Beispiel eines natürlichen Ökosystems (z.B. Teich oder Buchenwald) wird an einem Exkursionstag das gesamte Artenspektrum der Biozönose kartiert. Die Schüler/innen üben dabei den Umgang mit Bestimmungshilfen und schulen ihre Beobachtungsgabe. In der Nachbereitung werden in arbeitsteiliger Gruppenarbeit die Stoffkreisläufe und Räuber-Beute-Beziehungen innerhalb der untersuchten Biozönose vorgestellt.

**Beispiele für Lernsituationen und Lehr-/Lernarrangements (12/9)**

Die Schüler/innen suchen nach Kriterien, mit denen man die ökologische Wertigkeit eines Knicks bewerten könnte. In Gruppenarbeit überprüfen sie die Tauglichkeit ihrer selbstgewählten Kriterien an verschiedenen Objekten auf dem Feld. In der anschließenden Auswertung einigen sie sich auf die wesentlichen bzw. brauchbaren Parameter.

**Beispiele für Lernsituationen und Lehr-/Lernarrangements (12/10)**

Anhand unterschiedlicher Güter nehmen die Schüler eine Unterteilung in Existenz-, Kultur- und Luxusbedürfnisse vor.

Die Schüler versuchen die Erkenntnisse der Nutzenmaximierung auf ihre eigene Lebenssituation zu übertragen.

**Beispiele für Lernsituationen und Lehr-/Lernarrangements (12/11)**

Die optimale Einsatzmenge von Produktionsfaktoren werden sowohl tabellarisch, als auch grafisch und algebraisch ermittelt.

Die Schüler nehmen Grenzwertbetrachtungen vor, um zu erkennen, wie sich Veränderungen im Faktoreinsatz auf die Produktivität und Rentabilität auswirken.

**Beispiele für Lernsituationen und Lehr-/Lernarrangements (12/12)**

Die Schüler führen Deckungsbeitragsberechnungen für Milchviehbetriebe durch. Hierbei vergleichen sie besonders erfolgreiche Betriebe mit weniger erfolgreichen Betrieben. Dabei arbeiten die Schüler die maßgeblichen Unterschiede heraus.

**Beispiele für Lernsituationen und Lehr-/Lernarrangements (13/1):**

Die Schüler und Schülerinnen sollen vegetationsbegleitend aktuelle Schwerpunktartikel aus der Fachpresse zur Optimierung von pflanzenbaulichen Bestandsführungsstrategien auswerten.

Die Schüler und Schülerinnen sollen wissenschaftliche Fragestellungen von Feldversuchen formulieren und lösungsorientiert bearbeiten.

**Beispiele für Lernsituationen und Lehr-/Lernarrangement (13/2):**

Im Mittelpunkt der öffentlichen Diskussion steht die Einschränkung bzw. das Einsatzverbot von gentechnisch veränderten Sojabohnensorten.

- Die Umstellung auf die ökologische Wirtschaftsweise erfordert die Integration von Leguminosen in der Fruchtfolge.
- Veränderte agrarmarktpolitische Rahmenbedingungen erhöhen das Interesse am Leguminosenanbau.

Die Schüler und Schülerinnen sollen selbständig nach Möglichkeiten der alternativen Eiweiß- und Stickstoffversorgung durch geeignete Leguminosen suchen und Strategien zur Einführung entwickeln.

**Beispiele für Lernsituationen und Lehr-/Lernarrangements (13/3):**

- Wissenschaftliche Fragestellungen aus der aktuellen Fachdiskussion (z.B. Einführung von krankheitsresistenten Sorten) aufgreifen; formulieren und in Projekten bearbeiten.
- Versuchsergebnisse und Firmenwerbung zu neuen Pflanzenschutzmittelwirkstoffen vergleichen und beurteilen.
- Sorten- und Pflanzenschutzmittelprüfungen auf dem Versuchsfeld des Amtlichen Pflanzenschutzdienstes bonitieren und auswerten.

**Beispiele für Lernsituationen und Lehr-/Lernarrangements (13/4):**

Schüler werden in die Situation versetzt, im Zuge der BSE-Krise an einer Verbraucheraufklärung über tierartgerechte Fütterung mitzuwirken.

Schüler bereiten eine Verbraucherbefragung vor, über Einstellung und Vorbehalte zur Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere.

**Beispiele für Lernsituationen und Lehr-/Lernarrangements(13/5):**

Schüler werden mit dem Thema einer Organspende bzw. Blutspende konfrontiert und sollen zum Nachdenken veranlasst werden, über die Funktionen dieser Organe im Körper.

Eine Betriebsbesichtigung wird genutzt, die Stallverhältnisse (z.B. Kälberstall) in ihren Auswirkungen auf die Tiergesundheit zu erarbeiten.

**Beispiele für Lernsituationen und Lehr-/Lernarrangements (13/6):**

Schüler berichten vom Stimulieren einer Kuh vor dem Melkvorgang und schildern ihre Beobachtungen.

Schüler werden mit einem Bericht über Hormonskandale in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung konfrontiert.

**Beispiele für Lernsituationen und Lehr-/Lernarrangements (13/7):**

Schüler berichten von ihren Beobachtungen zum Brunstverhalten von Wildtieren und von landwirtschaftlichen Nutztieren.

Schüler betrachten durch ein Mikroskop Pollen und Spermien und schildern ihre Beobachtungen.

**Beispiele für Lernsituationen und Lehr-/Lernarrangements (13/8):**

Die Schüler/innen erhalten den Auftrag, die biologischen Voraussetzungen für die Züchtung einer neuen Pflanzensorte zu ergründen

(Dauer der Züchtungsarbeit, blühbiologische Voraussetzungen, Leistungsprüfungen etc). Eine Erkundungsexkursion zu einem Pflanzenzuchtbetrieb konfrontiert die Schüler/innen mit biotechnologischen Verfahren in der Züchtungsarbeit. In Fachdiskussionen und anschließend in eigener Recherche erarbeiten sie den Nutzen und eventuelle Risiken biotechnologischer Verfahren in der Pflanzenzüchtung.

**Beispiele für Lernsituationen und Lehr-/Lernarrangements (13/9):**

Die Schüler/innen erhalten den Auftrag, die Voraussetzungen für den Betrieb einer Biogasanlage eines viehhaltenden Betriebes zu erkunden.

Hierzu müssen sie Planungsdaten recherchieren und sich mit den biologischen und chemischen Prozessen der Biogasfermentation vertraut machen. Eine Investitionsplanung klärt die ökonomischen Voraussetzungen. Eine Exkursion zu einer neu gebauten Biogasanlage soll den Schüler/innen ermöglichen, eigene Planungen mit den tatsächlichen Gegebenheiten zu vergleichen und zu bewerten.

**Beispiele für Lernsituationen und Lehr-/Lernarrangements (13/10):**

Die Schüler/innen sollen erkunden, welche Backhilfsstoffe und Enzyme zur Brotherstellung benötigt werden. Die enzymatischen Prozesse werden hinterfragt und Backhilfsstoffe in Gruppen gegliedert. Außerdem soll untersucht werden, inwiefern auch schon gentechnisch veränderte Mikroorganismen eingesetzt werden. Informationsmaterial von Verbraucherschutzorganisationen wird ausgewertet, um zu klären, welche gesundheitlichen Gefahren für den Verbraucher bestehen, und wie er sich davor schützen kann.

**Beispiele für Lernsituationen und Lehr/Lernarrangements (13/11):**

In Zusammenarbeit mit der Technologie Transferzentrale Schleswig-Holstein oder der Fachhochschule für Bioverfahrenstechnik Flensburg führen die Schüler/innen ein eintägiges Praktikum zum Thema "Gentechnik zum Anfassen" durch. Dabei isolieren sie DNA aus einer Pflanze, trennen Bruchstücke daraus ab und fügen es in einen Vektor ein. Die rekombinierte Nukleinsäure wird in ein Bakterium eingeschleust, wo die Fremd - DNA anschließend von den Bakterien vermehrt wird. In ausführlichen Vor- und Nachbereitungen werden die molekulargenetischen Grundlagen dieses Gentransfers erarbeitet. Die Schüler/innen bewerten die Tragweite dieses Eingriffes und übertragen ihre gewonnenen Erkenntnisse auf andere gentechnische Anwendungen.

**Beispiele für Lernsituationen und Lehr- / Lernarrangements (13/12):**

Ein Landwirt erwägt die Verdopplung seiner Speisekartoffelproduktion. Die Schüler/innen erhalten den Auftrag, ein Investitionskonzept zu erarbeiten.

**Beispiele für Lernsituationen und Lehr- / Lernarrangements (13/13):**

Eine landwirtschaftliche Hofnachfolgerin steht vor der Frage, ob sie den Betrieb ihrer Eltern übernehmen und weiterführen, oder sich einem anderen Beruf zuwenden soll. Die Schüler/innen werden damit beauftragt, anhand gegebener Daten einen Betrieb ökonomisch zu analysieren, um Aussagen über die derzeitige und zukünftige Wettbewerbsfähigkeit zu treffen.

**Beispiele für Lernsituationen und Lehr- / Lernarrangements (13/14):**

Die Schüler/innen übernehmen die Verwaltung der schlagspezifischen Daten eines virtuellen Ackerbaubetriebes.